المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

صناعة القرار في الأعمال

التعليم الثانوي - نظام المسارات

السنة الثانية

يُوزع مجّانًا ولا يُباع

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

طبعة 1447 - 2025

ⓒ المركز الوطني للمناهج، ١٤٤٦ هـ

المركز الوطني للمناهج

صناعة القرار في الأعمال - المرحلة الثانوية - نظام المسارات - السنة الثانية. / المركز الوطني للمناهج .- الرياض ، ١٤٤٦هـ

٥٢٨ ص؛ سم

رقم الإيداع: ١٤٤٦/١٨٧٤٩
ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥١٤-٠٢٧-٠

www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم:
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447


بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

مقدّمة

إن تقدم الدول وتطورها يقاس بمدى قدرتها على الاستثمار في التعليم، ومدى استجابة نظامها التعليمي لمتطلبات العصر ومتغيراته. وحرصًا من وزارة التعليم على ديمومة تطوير أنظمتها التعليمية، واستجابة لرؤية المملكة العربية السعودية 2030، فقد بادرت الوزارة إلى اعتماد نظام "مسارات التعليم الثانوي" بهدف إحداث تغيير فاعل وشامل في المرحلة الثانوية.

إن نظام مسارات التعليم الثانوي يقدّم أنموذجًا تعليميًّا متميزًا وحديثًا للتعليم الثانوي في المملكة العربية السعودية ويسهم بكفاءة في:

- تعزيز قِيَم الانتماء لوطننا المملكة العربية السعودية، والولاء لقيادته الرشيدة – حفظهم الله –، انطلاقًا من عقيدة صافية مستندة إلى التعاليم الإسلامية السمحة.
- تعزيز قِيَم المواطنة من خلال التركيز عليها في المواد الدراسية والأنشطة، اتساقًا مع مطالب التنمية المستدامة، والخطط التنموية في المملكة العربية السعودية التي تؤكد على ترسيخ ثنائية القِيَم والهوية، وتنبثق من تعاليم الإسلام والوسطية.
- تأهيل الطلبة بما يتوافق مع التخصصات المستقبلية في الجامعات والكلّيات أو المهن المطلوبة؛ لضمان اتساق مخرجات التعليم مع متطلبات سوق العمل.
- تمكين الطلبة من متابعة التعليم في المسار المفضل لديهم في مراحل مبكرة، وفق ميولهم وقدراتهم.
- تمكين الطلبة من الالتحاق بالتخصصات العلمية والإدارية النوعية المرتبطة بسوق العمل، ووظائف المستقبل.
- دمج الطلبة في بيئة تعليمية ممتعة ومحفزة داخل المدرسة قائمة على فلسفة بنائية، وممارسات تطبيقية ضمن مناخ تعليمي نشط.
- انتقال الطلبة من المرحلة الابتدائية إلى نهاية المرحلة الثانوية عبر رحلة تعليمية متكاملة، وتسهيل عملية انتقالهم إلى مرحلة ما بعد التعليم العامّ.
- تزويد الطلبة بالمهارات التقنية والشخصية التي تساعدهم على التعامل مع الحياة، والتجاوب مع متطلبات المرحلة.
- توسيع الفرص أمام الطلبة الخريجين من الجامعات، وتوفير خيارات متنوعة، مثل: الحصول على شهادات مهنية، والالتحاق بالكليات التطبيقية، والحصول على دبلومات وظيفية.

ويتكون نظام المسارات من ستة فصول دراسية تُدرّس في ثلاث سنوات، تتضمن سنة أولى مشتركة يتلقى فيها الطلبة الدروس في مجالات علمية وإنسانية متنوعة، تليها سنتان تخصصيتان، يُسكّن الطلبة بها في مسار عامّ وأربعة مسارات تخصصية تتسق مع ميولهم وقدراتهم، وهي: المسار الشرعي، مسار إدارة الأعمال، مسار علوم الحاسب والهندسة، مسار الصحة والحياة، مما يجعل هذا النظام هو الأفضل للطلاب من حيث:

- وجود مواد دراسية جديدة تتوافق مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والخطط التنموية، وتهدف رؤية السعودية 2030، لتنمية مهارات التفكير العليا، وحلّ المشكلات، والمهارات البحثية.
- برامج المجال الاختياري التي تتسق مع احتياجات سوق العمل وميول الطلبة؛ حيث تُمكّنهم من الالتحاق بمجال اختياري محدد وفق مصفوفة مهارات وظيفية محددة.
- مقياس ميول يضمن تحقيق كفاءة الطلبة وفاعليتهم، ويساعدهم في تحديد اتجاهاتهم وميولهم، وكشف مكامن القوة لديهم، مُعزِّزًا فرص نجاحهم في المستقبل.
- العمل التطوعي المصمم للطلبة خصيصًا بما يتسق مع فلسفة النشاط في المدارس، ويُعَدّ أحد متطلبات التخرج؛ ويساعد على تعزيز القِيَم الإنسانية، وبناء المجتمع وتنميته وتماسكه.
- التجسير الذي يمكّن الطلبة من الانتقال من مسار إلى آخر وفق آليات محددة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- حصص الإتقان الإثرائية والعلاجية التي يتم من خلالها تطوير المهارات وتحسين المستوى التحصيلي.
- خيارات التعليم المدمج، والتعلّم عن بعد؛ الذي بُني في نظام المسارات على أسس من المرونة، والملاءمة والتفاعل والفعالية.
- مشروع التخرج؛ الذي يساعد الطلبة على دمج الخبرات النظرية مع الممارسات التطبيقية.
- شهادات مهنية ومهارية تُمنح للطلاب بعد إنجازهم مهامَّ محددة، واختبارات معيّنة بالشراكة مع جهات تخصصية.

ويُعَدّ مسار إدارة الأعمال أحد المسارات المستحدثة في المرحلة الثانوية، وهو الذي يسهم في تحقيق أفضل الممارسات عبر الاستثمار في رأس المال البشري، وإكساب الطلبة المعارف والخبرات والمهارات المواكبة للثورة الصناعية الرابعة، وتحديات القرن الواحد والعشرين. كما يسعى المسار إلى إكساب الطلبة المهارات اللازمة للتعامل مع التحديات الإدارية والمالية في عصر الاقتصاد الرقمي باعتباره مستقبلا اقتصاديًّا - وهذا ما أكدت عليه مضامين رؤية السعودية 2030، وبرنامجا تنمية القدرات البشرية وجودة الحياة، علاوة على حاجة سوق العمل إلى كوادر بشرية مؤهلة للعمل في وظائف المستقبل؛ لتعزيز قِيَم العمل الجاد، والانضباط، والعزيمة، والمثابرة، والإيجابية، والمرونة، والقِيَم الوطنية، وتعزيز الانتماء الوطني، ودعم ثقافة الابتكار وريادة الأعمال، ودعم قيمة العمل التطوعي، وتهيئة الطلبة لسوق العمل، وتوسيع الفرص التعليمية أمامهم؛ بما يسهم في إعدادهم لمواصلة الدراسة الجامعية، أو الحصول على شهادات مهنية في أحد التخصصات ذات العلاقة.

وتُعَدّ مادة "صناعة القرار في الأعمال" إحدى المواد الرئيسة في مسار إدارة الأعمال، وهي تساعد الطلبة على معرفة عملية اتخاذ القرار، وفهمها، وإيجاد الحلول المناسبة لمشكلات الأعمال، والاستفادة منها في فهم الواقع واتخاذ قرارات للمستقبل. إذ تهدف المادة إلى تعريف الطلبة بأهمية تحديد المشكلات، وإيجاد أهم الطرائق لحلها، ومعرفة البدائل المتاحة، وكيفية اختيار البديل الأمثل باستخدام وسائل التفكير البديهية أو المنهجية والناقدة، والاستفادة منها في حلّ المشكلات الحياتية والعملية، واتخاذ القرارات على المستوى الشخصي والمجتمعي والمهني. وتركّز المادة - كذلك - على تعزيز مهارات التفكير الناقد واتخاذ القرارات وصناعتها داخل المجموعات المشتركة، وعلى بيان أهمية استخدام الأساليب الكمّية في اتخاذ القرارات، وتشتمل على تمارين تطبيقية وتقنية لما يتعلمه الطلبة، وتشجعهم على حلّ مشكلات واقعية تحاكي مستوياتهم المعرفية بإشراف المعلّم.

ويتميز كتاب "صناعة القرار في الأعمال" بتعزيز التفكير الإبداعي والابتكار باستخدام أدوات تقنية داعمة لمنهجية صنع القرار بأساليب حديثة، وتتوافر فيه عناصر الجذب والتشويق التي تجعل الطلبة يُقبلون على تعلّم مفاهيم الكتاب والتفاعل معها، بما يقدمه من تدريبات وأنشطة متنوعة، كما يؤكد هذا الكتاب على جوانب مهمة تتمثل في:

- الترابط الوثيق بين المحتويات والمواقف والمشكلات الحياتية.
- تنوع طرائق عرض المحتوى بصورة جذابة مشوقة.
- إبراز دور المتعلم في عمليات التعليم والتعلّم.
- الاهتمام بترابط محتوياته، ما يجعل منه كلا متكاملا.
- الاهتمام بتوظيف التقنية في المواقف المختلفة.
- الاهتمام بتوظيف أساليب متنوعة في تقييم الطلبة بما يتناسب مع الفروق الفردية بينهم.

ولمواكبة التطورات العالمية في هذا المجال، فإن كتاب "صناعة القرار في الأعمال" سوف يوفر للمعلم مجموعة متكاملة من المواد التعليمية المتنوعة التي تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، بالإضافة إلى البرمجيات والمواقع التعليمية، التي توفر لهم فرصة توظيف التقنيات الحديثة والتواصل المبني على الممارسة؛ ما يؤكد دوره في عملية التعليم والتعلم.

وأخيرًا نرجو من الله - العلي القدير - أن يسهم هذا الكتاب في تهيئة وتأهيل أبنائنا وبناتنا الطلبة لعالم العمل والأعمال، ويكون حافزًا لاستثمار طاقاتهم، لبناء مستقبلهم والإسهام في تنمية وطنهم.

والله ولّي التوفيق

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

فهرس

مدخل 10

تمهيد 12

صناعة القرار في الأعمال

الجزء 1..... 19

الفصل 1: تحديد المشكلات وتعريفها 21

1: فهم حل المشكلات..... 22

2: تحليل المشكلات 26

3: إعداد بيان فاعل للمشكلة 30

4: تحديد المخاطر وإدارتها 35

إدارة الأزمات

التقنية في العمل: إستراتيجية حشد المصادر أو الاستعانة بالجمهور 39

تدريبات إضافية 42

الفصل 2: حلّ المشكلة 45

1: جمع البيانات وتحليلها 46

2: تطوير البدائل..... 49

3: تقييم الخيارات 53

4: تنفيذ الحلّ 58

العواقب غير المتوقعة: عندما يتسبب حلّ مشكلة في ظهور مشكلات جديدة

5: مراقبة الحل وإدارته 63

6: التحقق من الحلّ 67

التقنية في العمل: التطبيقات المركّبة 71

تدريبات إضافية 74

الفصل 3: التفكير الناقد..... 77

1: فهم التفكير الناقد 78

2: التغلب على العقبات للوصول إلى التفكير الناقد..... 82

التفكير الناقد والمشاعر

3: تطبيق مهارات التفكير الناقد 86

التقييم التخميني هو تفكير ناقد

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

التقنية في العمل: الكتب الرقمية 90
تدريبات إضافية 93

الفصل 4: اتخاذ القرار وحلّ المشكلات ضمن مجموعة 95

1: فهم ديناميكيات المجموعة 96
الفرد المتألق أم الفريق الفاعل؟
2: التحول من مجموعة إلى فريق 100
اتخاذ القرارات بتوافق الآراء والتعاون في رؤية السعودية 2030
3: استخدام التفكير التباعدي 105
برنامج الخريطة الذهنية
4: استخدام التفكير التقاربي 109
5: التوصل إلى نتيجة 114
6: بناء اتفاقات مستدامة 118
التقنية في العمل: أدوات الجدولة عبر الإنترنت 122
تدريبات إضافية 125

الفصل 5: أدوات دعم القرار 127

1: فهم أنظمة دعم القرار 128
2: تطبيق النمذجة الكمية للقرارات 131
3: وصف البيانات بموضوعية 136
4: تقييم العوامل 140
5: إنشاء مخطّطات شجرة القرار 144
رؤية السعودية 2030 وفنّ مخطّطات المعلومات البيانية
6: استخدام المخطّطات البيانية في عرض البيانات 149
التقنية في العمل: أدوات جداول البيانات 153
تدريبات إضافية 156

الفصل 6: خطوات اتخاذ القرار في المنظمات 159

1: العمل ضمن منظمة 160
2: العمل مع أصحاب المشكلة والأشخاص المعنيين في منظمة ما 166
3: حلّ مشكلات الشركات: الأساليب التأقلمية 172
4: استكشاف وتحليل مشكلات المنظمات: تحليل السبب الجذري 177
5: اعتماد حلول أخلاقية في المنظمة 183
التقنية في العمل: استخدام التقنية في المنظمة 188
تدريبات إضافية 197

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الفصل 7: إدارة الفرق لدعم القرارات في المنظمات 201
1: الفرق الناجحة في المنظمات 202
2: إدارة النزاعات في الفرق 214
3: التفاوض 219
التقنية في العمل: ميرو: منصة التعاون الافتراضي للفرق 223
التقنية في العمل: مراقبة الإنترنت 225
تدريبات إضافية 228

الفصل 8: التواصل التنظيمي وصنع القرارات 233
1: التواصل التنظيمي 235
2: التواصل بين الأفراد 242
3: التواصل في مكان العمل 251
4: فهم دور الاجتماعات الفعّالة 260
5: كتابة التقارير والمقترحات المهنية 268
التقنية في العمل: أدوات التعاون عبر الإنترنت 275
التقنية في العمل: عقد الاجتماعات عبر الإنترنت 278
التقنية في العمل: برمجيات تقديم العروض 281
التقنية في العمل: مجموعات الشبكات الاجتماعية 284
تدريبات إضافية 287

الجزء 2 291

الفصل 9: استخدام البيانات لدعم عملية اتخاذ القرار 293
1: فهم البيانات والمعلومات 295
2: اتباع عملية تحليل البيانات 301
3: جمع البيانات لدعم عملية اتخاذ القرار 304
4: توصيف البيانات عن طريق الإحصاءات (الجزء الأول) 310
5: توصيف البيانات عن طريق الإحصاءات (الجزء الثاني) 316
6: العمل في جداول البيانات 322
التقنية في العمل: أدوات استطلاع الرأي عبر الإنترنت 349
تدريبات إضافية 352

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

المهارات الأساسية **358**

الفصل 10: أساسيات نظام دعم القرار **359**

1: أنظمة دعم القرار القائمة على جداول البيانات 360

2: استخدام أداة إدارة السيناريو 378

3: التدرب على استخدام أداة إدارة السيناريو 387

تدريبات إضافية 395

الفصل 11: استخدام أداة سولفر في برنامج مايكروسوفت إكسل **397**

1: استخدام أداة سولفر 398

2: التدرب على استخدام أداة سولفر 419

تدريبات إضافية 424

المشروعات **426**

الفصل 12: مشروع إنتاج السيارات **427**

نبذة عن إنتاج السيارات 428

إنشاء جدول بيانات لدعم القرارات 431

مخرجات مشروع إنتاج السيارات 449

الفصل 13: مشروع منتجع التزلج **455**

نبذة عن منتجع التزلج 456

إنشاء جدول بيانات لدعم القرارات 458

مخرجات مشروع منتجع التزلج 468

الفصل 14: مشروع السيارة الكهربائية **475**

نبذة عن شركة السيارة الكهربائية 476

إنشاء جدول بيانات لدعم القرارات 479

مخرجات مشروع السيارة الكهربائية 490

الفصل 15: مشروع شركة الطيران **495**

نبذة عن شركة الطيران 496

إنشاء جدول بيانات لدعم القرارات 498

مخرجات مشروع شركة الطيران 514

قائمة المصطلحات **515**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

مدخل

في صباح يوم بارد من شهر يناير عام 1986، أُطلق مكوك الفضاء "تشالنجر" من الساحل الأمريكي المطلّ على المحيط الأطلسي في رحلته العاشرة إلى الفضاء تحت أعين الملايين من الناس الذين تسمروا أمام شاشات التلفزة، التي عرضت الحدث على الهواء مباشرة، ليشاهدوا الصواريخ وهي تشتعل لتحمل المكوك إلى الفضاء. وبمجرّد مرور 73 ثانية على بداية الرحلة، انفجر أحد محرّكات المعزّزات الصاروخية الصلبة، فتحطّم المكوك وتوفي معه الطاقم الذي تألف من سبعة أشخاص. كانت هذه هي الحادثة الأكثر مأساوية في تاريخ برنامج استكشاف الفضاء الأمريكي، وقد قيل آنذاك إنّ سبب الانفجار هو تعطل قفل الحلقتين الدائريتين في معزز الصاروخ، أما السبب الحقيقي للكارثة فقد انكشف في ما بعد ليتبيّن أنه اتخاذ قرار خاطئ.



الواقع أنّ البرد القارس في ذاك اليوم قد خفّض من قدرة الحلقتين الدائريتين على التمدد وهو ما أدى إلى تعطلهما وحصول تسرّب الوقود. وكان المهندسون يخشون أثر الطقس البارد على سلامة هذه النظم، وقد عبّروا عن تحفّظاتهم، وأوصوا بتأخير موعد الإطلاق إلى يوم آخر تكون فيه الحرارة أعلى، لكنّ المديرين والمسؤولين في المركز الوطني للملاحة الجوية وإدارة الفضاء في الولايات المتحدة (ناسا) تجاهلوا هذه التحذيرات وعقدوا القرار على المباشرة بعملية الإطلاق. ولما استجابوا للضغوطات بعدم تأخير المهمة – وهي بالطبع ضغوطات هائلة – اتُّخذ القرار السيء وكانت النتيجة الكارثية.

القرارات التي نتّخذها تصنع حياتنا؛ من اللحظة التي نفتح فيها عينينا في الصباح وحتى اللحظة التي نخلد فيها إلى النوم في المساء، ونحن نتّخذ خيارات وقرارات، فكم هو عدد القرارات التي يتخذها الفرد في اليوم الواحد؟ أحيانًا يتجاوز عدد القرارات المتخذة يوميًّا المئة قرار، فقراراتك هي التي تحدّد من أنت سواء في حياتك الشخصية أو في حياتك المهنية. إن كنت تريد أن تأخذ حياتك مسارًا معيّنًا فعليك أن تنتبه إلى قراراتك وأن تتخّذ الخيارات المناسبة لك.

والكثير من القرارات اليومية هي قرارات روتينية نكاد ألا نفكّر فيها؛ فأنت على الأرجح لا تقضي الكثير من الوقت يوميًّا في التفكير في الطريق الذي ستسلكه للوصول إلى المدرسة؛ لأنّ بعض القرارات تصبح تلقائية بفعل الروتين، في حين أنّ القرارات الأصعب هي التي لا نضطر لاتخاذها بأسلوب منتظم ومتكرر. كلما كان القرار مهمًّا وتبعاته متنوعة، كان اتّخاذه أكثر صعوبة. إليكم بعض القرارات المهمة التي يجب على الطلبة اتخاذها:

- هل ألتحق بالدراسة الجامعية؟
- بأي مجال أتخصّص؟
- ما المهنة التي أريدها لنفسي؟
- أين أرغب في العيش والعمل بعد انتهاء الدراسة؟

كل خيار من هذه الخيارات له انعكاساته الكبرى على مسار حياتنا. تخيّل النتيجة لو أنك – مثلًا – اتخذت هذه القرارات المهمة عشوائيًا دون التفكير مليًّا بالأمر!

كما في حياتنا الدراسية، القرارات جزء مهم أيضًا من حياتنا المهنية، وإليكم بعض الأمثلة:

- عندما يقرّر المدير اختيار أحد المتقدّمين للوظيفة الشاغرة.
- عندما يقرّر المصرفي الموافقة على قرض تجاري أو من عدمها.
- عندما يتّخذ الطبيب القرار حول العلاج الأفضل لمريض حالته حرجة.

في كل حالة من هذه الحالات، لا بدّ من اتخاذ القرار بعد التفكير والنظر في المعلومات المفيدة لنكون واثقين من أن النتائج ستكون إيجابية (مثلا: توظيف موظف جيّد، الموافقة على قرض تنموي، مساعدة المريض على التعافي)؛ إذا لم تتخذ هذه القرارات بعناية، فلنتخيل ما يتبعها من نتائج سلبية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

امتلاك القدرة على اتخاذ القرارات التي تخدم مصلحة العمل ستجعل منك موظفًا ومديرًا وقائدًا أفضل، فالقرارات الجيدة تقدم منافع إيجابية متعدّدة لك وللمؤسسة التي تعمل لحسابها. ويتّخذ كلّ شخص فينا قرارات عديدة في اليوم الواحد، وعليه لا بد أن نكون واعين لأهمية موضوع اتخاذ القرار، ونعمل دائمًا على تحسين اتخاذ القرار حتى يتحسن أداؤنا وإنتاجيتنا في العمل.

يمكن لمهارة اتخاذ القرار أن تميّزك عمّن سواك في مكان العمل وأن تسهم في نموك وتقدّمك المهني. وتبعًا لموقعك في المنظمة، يمكن أن تؤثر قراراتك وخياراتك في موظفين آخرين وفي أدائهم أيضًا ؛ فكلما كنت أفضل في اتخاذ القرار، نجحت في موقعك. كما أنّ إثبات امتلاكك مهارة اتخاذ القرار يمكن أن يساعدك على الفوز بترقية والوصول إلى مراكز إدارية عليا.

لا يتخذ الأفراد وحدهم قرارات معقّدة، بل يتعيّن على المدارس والأعمال التجارية والجهات الحكومية – وحتى الدول – اتخاذ قرارات تشغيلية وقرارات إستراتيجية لتدفع بنفسها إلى الأمام. هذه القرارات في الأغلب قرارات صعبة على اعتبار أنها تؤثر بالعادة في عدد كبير من الناس الذين قد لا يجتمعون كلهم حول رأي واحد بشأن المسار الذي يجب السير فيه، فعلى سبيل المثال: فكر في "رؤية السعودية 2030" التي أطلقت بدعم ورعاية من لدن خادم الحرمين الشريفين – حفظه الله –، وانبثقت من رؤية سمو وليّ العهد الأمير محمد بن سلمان لمستقبل هذا الوطن العظيم، فمنذ استحداث هذه الرؤية في العام 2016، شهدت المملكة تغيرات وتطورات على مختلف المستويات في المجتمع السعودي، فهذه الرؤية مثال حكيم على قوة اتخاذ القرارات المعقدة وأهميته.

يعتمد اقتصاد المملكة العربية السعودية بشكل كبير على صادرات النفط وكان ذلك منذ اكتشاف النفط في عام 1938. ويعتقد أن النفط يشكل 30-50 % من الناتج المحلي الإجمالي السعودي. (الناتج المحلي الإجمالي هو مقياس للناتج الاقتصادي للبلد). عليه، أقرت قيادات المملكة بأن التغيير سيصبّ في مصلحة الدولة، ولكن السؤال كان: كيف نحقّق هذا التغيير؟ وإزاء هذا السؤال، اتُخذت قرارات صعبة ومهمّة بشأن عدة جوانب من الحياة والثقافة والمجتمع السعودي وصولًا إلى خطة رؤية السعودية 2030 التي هي عبارة عن إطار عمل استراتيجي مصمّم لتحقيق الآتي:

- خفض الاعتمادية على النفط
- تنويع الاقتصاد الوطني
- تطوير قطاعات الخدمات العامة، ومن بينها: الرعاية الصحية، والتعليم، والبنية التحتية، والترفيه، والسياحة.

تُرجمت الرؤية إلى أهداف إستراتيجية لتمكين التنفيذ الفعّال لها من خلال برامج تحقيق الرؤية وفق ثلاث محاور رئيسة وهي:

1- مجتمع حيوي
2- اقتصاد مزدهر
3- وطن طموح

وستعتمد "رؤية السعودية 2030" على المزايا التنافسية التالية للمملكة العربية السعودية، وهي:

- أن المملكة قلب العالمَين العربي والإسلامي.
- أن تكون المملكة قوة استثمارية رائدة عالميًا.
- أن تكون المملكة محركًا رئيسًا للتجارة الدولية يربط القارات الثلاث: أفريقيا وآسيا وأوروبا.

تمثل "رؤية السعودية 2030" الجهود المشتركة للعديد من الأشخاص تحت قيادة ولي العهد الأمير محمد بن سلمان. ومنذ استهلالها في عام 2016، شهدت البلاد تغييرات وتطورات في جميع أنحاء المجتمع. وتعتبر "رؤية السعودية 2030" مثالًا على قوة اتخاذ القرارات المعقدة وأهميتها.

إن اتخاذ القرارات الصحيحة أسهل عندما نفهم ونتبع ممارسات صنع القرار السليمة. وفي هذا الكتاب، ستتعرّف على هذه العملية المهمّة، وستتعلّم كيفية معالجة المشكلات التي تواجهها بأسلوب منطقي وعقلاني. وستتعلّم إستراتيجيات فعّالة لاتخاذ القرارات يمكن أن تستخدمها في حياتك الشخصية والمهنية.

لقد أعددنا هذا الكتاب بطريقة تساعد على تبسيط عملية التعلّم وجعلها أكثر متعةً، وقسّمنا المفاهيم المهمّة على دروس قصيرة؛ بحيث يسهل على القارئ مطالعتها وفهمها بسرعة. واستخدمنا رسومات ملوّنة في الدروس للمساعدة على ترسيخ الأفكار في الذهن. ومن الممكن أن يكلّفك المعلّم بأنشطة دراسية حتى يتسنى لك أن تطبق المهارات الجديدة التي نتحدّث عنها في الكتاب. وسنوضح لك بالتفصيل بنية هذا الكتاب في التمهيد وخصائصه.

حسن اتخاذ القرار مهارة مهمة على الصعيدين الشخصي والمهني، وهي مهارة ستواصل تنميتها وتحسينها ما حييت.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تمهيد

أهلًا بكم في صناعة القرار في الأعمال. يقسم هذا الكتاب إلى خمسة عشر فصلًا. راجِع المخطَّط المعروض على جهة اليسار للاطلاع على المحتوى التعليمي والتصميم النموذجي الذي ستراه في كل درس.

تعرض الفصول 1-9 المعلومات المهمة حول المهارة المطروحة. ومن خلال الاكتفاء باستيعاب وحفظ عدد محدود من الأفكار الرئيسة، تزيد فرصة المحافظة على المهارة وتطبيقها في الحياة الواقعية.

تستند الفصول 10-15 إلى المهارات التي اكتسبها الطلبة لاستخدام جداول البيانات لتعريفهم على خصائص برنامج إكسل في نمذجة القرارات والتحليل. يستند الطلبة إلى مهاراتهم لتطوير مهارات جديدة، قبل البدء بالعمل على أربعة مشروعات تركز على كيفية نمذجة صناعة القرار وتحليلها.

أنشطة عملية

يحتوي كل درس في الفصول 1-9 على تمرين بعنوان "جرّب بنفسك" حيث يتسنى للطلبة إظهار فهمهم للمهارة التي تناولها الدرس بتنفيذ مهمة مرتبطة بالمهارة. الخطوات المطلوبة في هذا التمرين هي بالعادة خطوات عامة تستوجب من الطالب أن يطبّق تقنيات التفكير الناقد لتنفيذها.

نصائح وأمثلة من الواقع

لمساعدة الطالب على وضع المهارة – التي يتناولها الدرس – في سياقها، وضعنا في عدة دروس خانات مظلَّلة باللون الأصفر تجدون فيها أمثلة من مكان العمل اليوم. بعض الدروس تحتوي على جداول تحدد ما يجب فعله وما لا يجب فعله في بعض المواقف في مكان العمل ولها صلة بمهارة الدرس. يغطي درس "التقنية في العمل" في نهاية الفصل الأدوات الإلكترونية الموجودة على الإنترنت وكذلك التقنيات الأخرى المتصلة بالموضوع الذي يتناوله الفصل.

يركّز كل درس على هدف تعليمي واحد.

تراجع بمقدمة وجيزة النقاط الأساسية في الدرس، وتعرض حالة دراسية من الحياة الواقعية لجذب وإشراك الطلبة.



الدرس 2 الفصل 6

العمل مع أصحاب المشكلة والأشخاص المعنيين في منظمة ما

1-2 حلّ المشكلات في المنظمات
Solving problems in organizations

سيطلب منك المديرون والمشرفون والزملاء والعملاء أن تحلّ لهم مشكلات طيلة مسيرتك المهنية. وعندما تحلّ مشكلة للآخرين، تتحمل مسؤولية تطوير حلّ يرضي **أصحاب المشكلة Problem owners**. أما **الأشخاص المعنيون Stakeholders** فهم الأفراد الذين يتأثرون أيضًا بالمشكلة أو الذين تحتاج إلى تدخلهم لحلّها. وعليك مشاركة أصحاب المشكلة والأشخاص المعنيين فور البدء بالعمل. ويحدد الجدول "1-6" ما يجب فعله وما لا يجب فعله عند التعامل مع أصحاب المشكلة والأشخاص المعنيين.

تسمح أنشطة "جرّب بنفسك" للطالب بأداء مهام ليثبت فهمه لهدف الدرس.



جرّب بنفسك

تدرُّب على التخطيط للاجتماعات الفعّالة. أكمِل الخطوات التالية.

1. تستعد مها لاجتماع فريق السياسات في وكالة السفر وتريد عقد اجتماع فعّال.

اقرأ القائمة التالية لنشاطات الاجتماع.

الوصف	هل هذا أسلوب فعّال لإدارة الاجتماع؟
1. صِل متأخرًا بعدة دقائق بعد وصول الآخرين بهدف منحهم فرصة للتعارف.	
2. ابدأ الاجتماع في الوقت المحدد، حتى لو لم يصل بعض المشاركين.	
3. وزِّع جدول الأعمال أثناء الاجتماع، لكن أخبر الجميع عن إمكانية التحدث عن أي موضوع يطرح.	
4. تحدث معظم الوقت أثناء الاجتماع لألّا يقع على الآخرين عبء إنجاز المهام.	
5. أضِف في جدول الاجتماعات أكثر من متحدث أو مقدم.	
6. انتظر ليستتر الحضور، ثم ابدأ الاجتماع بعد حوالى 10 دقائق من الوقت المحدد.	
7. زُر غرفة الاجتماعات مسبقًا، ورتِّب المقاعد، واضبط الإضاءة ودرجة الحرارة حتى يشعر الجميع بالراحة.	
8. وزِّع جدول الأعمال قبل أيام قليلة من الاجتماع، وعُد إليه أثناء الاجتماع لإلزام الجميع بالوقت المحدد.	

2. دوّن القائمة السابقة في دفترك، واكتب نعم أو لا مقابل كلّ رقم لتحديد ما إذا كانت كلّ نقطة من النقاط المذكورة سابقًا وسيلة فعّالة لإدارة الاجتماع. اشرح إجاباتك.

تعطي "لمحة سريعة" للطالب نصائح مقتضبة مفيدة لكيفية استخدام المهارات خلال التطبيق.



لمحة سريعة

تُسمّى اجتماعات الاطلاع بالتحديثات أيضًا اجتماعات الحالة أو اجتماعات القسم.

4. الاطلاع بالتحديثات
Providing updates

غالبًا ما تلجأ الفرق للاجتماعات الدورية لإبقاء جميع الأعضاء على اطلاع دائم بالتقدم الذي يحرزه الفريق. عادةً، يجتمع الفريق مرة واحدة على الأقل في الأسبوع بشكل غير رسمي لتشجيع التواصل المفتوح. ويتّخذ بعض هذه الاجتماعات شكل **اجتماعات التغذية الراجعة Feedback meetings**، حيث تُتاح للمشاركين فرصة الإبلاغ عن تقدمهم في المهام المعيّنة. يمكنهم أيضًا مناقشة المشكلات وطلب اقتراحات لحلّها. كذلك يمكن اتّخاذ هذه الاجتماعات شكل **الاجتماعات التطلّعية Feedforward**، حيث يتطلّع المشاركون نحو المستقبل بدلًا من معاينة الماضي، وفيها يناقشون الجداول الزمنية الخاصة بالمستقبل القريب وينظّمون النشاطات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أطر التعريفات

يتضمن كلّ فصل مصطلحات رئيسة ترد بخط أزرق داكن في سياق النص ترافقها تعريفات في أطر تشرح معناها، وهي مفيدة في المراجعة وتعتبر مرجعًا يمكن الاستناد إليه بعد قراءة الفصل لتعزيز المفاهيم التي تناولها الفصل، وقد جمعت المصطلحات الرئيسة كلّها مع تعريفاتها في قائمة المصطلحات في آخر الكتاب.

دروس وتمرينات

يحتوي كل فصل على مجموعة دروس، ويغطي مجموعة من أهداف التعلّم. تستخدم الفصول 1-5 وكالة للسفر والسياحة – وهي شركة وهمية لرحلات المغامرات – وتُستخدم لدراسة الحالة. أما المهام في فقرة "تدريبات إضافية" المدرجة في نهاية كل فصل من فصول 1-11 فهي ستزداد صعوبة بشكل تدريجي. تقدّم ملفات البيانات ودراسات الحالة مجموعة من الأمثلة التطبيقية المثيرة للاهتمام والمفيدة لمجال الأعمال. أما المهام فتشمل:

- **تحدٍّ من الحياة الواقعية:** تمرينات عملية تتيح للطالب أن يطبّق المهارات التي تعلمها في نشاط يساعده في حياته. مثال: قد يُطلَب من الطالب أن يضع سيرته الذاتية، أو أن يكتب خطابًا إلى صاحب عمل محتمل، أو أن يتظاهر بأنّه يجري مقابلة للوظيفة التي يحلم بها.
- **تحدّي الفريق:** مشاريع عملية تتطلب من الطالب العمل ضمن فريق لحلّ مشكلة.
- **تمرينات "كن ناقدًا":** أنشطة تتطلب من الطالب أن يقيّم مثالًا فيه خطأ، وأن يطرح أفكارًا حول كيفية تحسين الحلّ.
- **أسئلة التفكير الناقد:** تطرح مواضيع للنقاش تستلزم التحليل والتقييم. وتتطلب العديد من الأسئلة من الطلاب التفكير في أمثلة واقعية عن التفكير الناقد وتطبيق المهارات التي اكتسبوها في كلّ الفصل.

تقدم جداول "ما يجب أن تفعله وما يجب ألا تفعله" معلومات أساسية مفيدة حول ما يجب فعله وما يجب تجنبه.

الجدول "كـ1": العمل مع أصحاب المشكلة

إرشادات	ما يجب أن تفعله	ما يجب ألا تفعله
المحادثة الأولية	• تحدَّث عن المشكلة مع الشخص المعني. • إطرح أسئلة لتحديد المشكلة. • أطلب اقتراحات حلول. • إحرص على تدوين كلّ التفاصيل. • أنظر إلى المشكلة من وجهة نظر الشخص المعني. • إفصل الآراء عن الحقائق.	• أن تقبل حلّ الشخص المعني على أنه الحلّ الوحيد. • أن تمزج بين رأيي الشخص المعني والحقائق المبرهنة.
التقدم	• بلّغ عن التقدم الذي تحرزه نحو حلّ المشكلة. • إستخدم البريد الإلكتروني والمذكرات لتوثيق تقدمك. • إقترح حلًا مثاليًا وبديلًا أو اثنين. • فسّر سبب تفضيلك حلّ على الآخر.	• أن تزعج الآخرين بمبالغتك في التواصل. • أن تتاجئ صاحب المصلحة عبر اختبار حلّ من دون مشاركته أو موافقته. • أن تقدم حلًا ممكنًا واحدًا فحسب. • أن تتضجر في أداء عملك.
الحلّ	• حمم الحلول الفعّالة. • قدّم الحلّ بواسطة تقرير أو عرض.	• أن تبالغ بالحديث عن نفسك. وفي المقابل لا تدع الحلّ يُكسب لسواك.

تعرض بعض الدروس رسومًا توضيحية لأمثلة نوقشت في الدرس وتحثّ على المناقشة ومواصلة التفكير إلى حدٍّ أبعد.



تضمّ "أسئلة مراجعة" أسئلة الاختيار من المتعدد التي تختبر مدى فهم الطالب لمحتوى الدرس.



توفّر خانات "الأخبار المفيدة" قصصًا عن العالم الحقيقي مرتبطة بموضوع الدرس.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

مهارات صعبة

يستكشف الفصل 9 أساسيات تحليل البيانات لدعم عملية صناعة القرار. وفي الدرس الأخير من هذا الفصل تؤمن سمات الأسئلة والإجابات لمحات خطوة بخطوة إضافية.

التعلم القائم على المشروع

تركز الفصول 12-15 على التعلم القائم على المشروع الذي يحث الطلبة على الانخراط بالعمل وإكمال حالات من خلال نمذجة البيانات وتحليلها وإيجاد حلول لمشكلات واقعية في قطاعات الإنتاج والبيئة والمال؛ ويحصل الطلبة على توجيه لاستخدام جداول البيانات لاتخاذ قرارات بالارتكاز على البيانات.



الفصل 12

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.

سيمرّهك 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.

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.

427 مشروع إنتاج السيارات

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

المخرجات

تتيح الفصول 12-15 فرصة أمام الطلبة لإكمال عملية نمذجة البيانات التي جمعوها لكل مشروع وتحليلها، فسيحصلون على توجيه لإكمال تقرير مدعوم بالبيانات، يمكن تقديمه للمدير التنفيذي والمديرين أو مجلس الإدارة، وهو تقرير يشرح بوضوح الخيارات المتاحة لهم ويحللها ويساعدهم على اتخاذ قرار في الأعمال مبني على المعرفة والدراية.

يشجّع الفصل 15 الطلبة على المضي قدمًا والتوسع في العمل من خلال عرض ما توصلوا إليه أمام المعلم وأمام زملائهم في الفصل كما لو كانوا يعرضون ذلك أمام مجلس إدارة الشركة، ولذلك يجب أن يفكر الطلبة الذين يقدمون العرض في كيفية مشاركة أفكارهم بطريقة واضحة ومقنعة، فيما يعبّر الطلبة الذين يستمعون إليهم عن تفاعلهم من خلال طرح أسئلة مدروسة بالاستناد إلى تجربتهم الخاصة في المشروع وتدريبات التفكير الناقد التي أكملوها في نهاية كلّ من الفصلين 10 و11.



مخرجات مشروع شركة الطيران

لقد أنشأت مجموعة من أوراق العمل لتحديد الطريقة الأفضل لتحسين الأرباح مقابل خفض التكاليف لشركة الطيران.

1. كما طبّقت سابقًا في الحالات الواردة في الكتاب، عليك أن تقدّم إلى المديرين التنفيذيين في شركة الطيران تقريرًا موجزًا تستعرض فيه النتائج التي توصّلت إليها. لذلك، امسح رمز الاستجابة السريعة للحصول على نموذج التقرير (يحمل تسمية نموذج تقرير dotx.). ولا بدّ من أنك الآن على دراية بكيفية ملء التقرير، ونوع المعلومات التي يجب أن تظهر فيه.
2. في قسم النتائج، عليك أن تشرح ما إذا كانت الطريقة الحالية لتنظيم مسارات الطائرات تحقّق أرباحًا، مقدمًا الأدلة التي تدعم قرارك.
3. في قسم التحليل، عُد إلى أوراق عمل "توقعات شركة الطيران" و"أداة سولفر لشركة الطيران"، ثم اكتب فقرة تقارن فيها نتائج كلّ ورقة من الورقتين وتشرح مدى دقة توقعك للنتائج التي تظهر في أداة سولفر. فكّر في السؤالين الآتيين:

ما الأمور التي يمكنك استخلاصها من هذه الفوارق؟

ما مدى أهمية استخدام أنظمة دعم القرارات في عملية التحسين؟

4. عندما يكتمل تقريرك، احفظه بالضغط على "حفظ" من قائمة الملف، واعتمِد التنسيق التالي في تسمية الملف: "اسمك _ شركة الطيران _ التقرير docx.".
5. لخّص تقريرك في عرض تقديمي شفهي أمام زملائك في الفصل.

حضّر عرضًا مدته 5 دقائق أمام زملائك في الفصل تشرح فيه النتائج التي توصلت إليها. وقد ترغب في استخدام شرائح باور بوينت PowerPoint، وفي طباعة نسخ من تقريرك لتوزيعها على زملائك في الفصل. كن مستعدًا لتلقي الأسئلة في النهاية.

يتمثل دورك كمقدم في تقديم معلومات واضحة ودقيقة، وشرح تحليلك وتوصياتك. في المقابل، يتمثل دورك كعضو في الجمهور في تخيل أنك أحد المديرين التنفيذيين في شركة الطيران، وأن تسأل مقدم العرض عن الأمور التي تعتقد أن عليه شرحها أكثر.

6. أحسنت! لقد أكملت عمل هذا الفصل الدراسي حول صناعة القرارات في الشركات.

514 الفصل 15

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ما القرارات التي اتخذتها اليوم؟

ما القرارات التي عليك اتخاذها حول دخول الجامعة؟

ما القرارات التي عليك اتخاذها حول اختيار مهنة؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أعد التفكير في قرار مهم سبق أن اتخذته مؤخّرًا أو في الماضي، وأجب عن الأسئلة الآتية :

1. ما القرار الذي اتخذته؟

2. ما العوامل الرئيسة التي أثرت في قرارك؟

3. ما كانت نتيجة قرارك؟ هل يمكن أن تتخذ القرار نفسه من جديد؟ وضح إجابتك

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

4. هل تغاضيت عن أي حلول؟ وإن حدث ذلك، فما هي؟

5. هل واجهت نتائج غير متوقعة؟ وإن حدث ذلك، فما هي؟

6. هل كان لهذا القرار تأثير إيجابي أم سلبي عليك؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الجزء 2

الفصل 9 استخدام البيانات لدعم عملية اتخاذ القرار

الفصل 10 أساسيات نظام دعم القرار

الفصل 11 استخدام أداة سولفر في برنامج مايكروسوفت إكسل

الفصل 12 مشروع إنتاج السيارات

الفصل 13 مشروع منتجع التزلج

الفصل 14 مشروع السيارة الكهربائية

الفصل 15 مشروع شركة الطيران

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الفصل
9

استخدام البيانات لدعم عملية اتخاذ القرار

هناك أساليب وطرائق كثيرة ومختلفة يمكن اتباعها واتخاذ قرار معيّن أو للتعامل مع مشكلة محددة. وفيما يتخذ البعض قراراته عن طريق رمي عملة معدنية في الهواء، يلجأ البعض الآخر إلى الحدس و"الشعور الداخلي". أمّا بالنسبة إلى القرارات المهمة، فينبغي اتخاذها بشكل موضوعي، كما يفضل دعمها ببيانات قابلة للقياس. لذلك، ستتعرف في هذا الفصل على كيفية اتخاذ القرارات وحلّ المشكلات بالاستناد إلى البيانات.

بعد إنهاء دراسته، بدأ أحمد العمل لدى منظمة تنتج مجموعة متنوعة من مقاييس الحرارة وأجهزة الاستشعار. وتُستخدم هذه الأدوات الدقيقة في عدد من التطبيقات الصناعية والتصنيعية والطبية. وفي كلّ فصل، تتولى إدارة المحاسبة في المنظمة إعداد القوائم المالية وتقارير الإنتاج. وخلال الأشهر الثلاثة الماضية، تبيّن ارتفاع عدد أجهزة الاستشعار التي لم تجتز اختبار مراقبة الجودة، بشكل ملحوظ، وهذا ما انعكس بالتالي سلبًا على أرباح المنظمة. لذلك، طلب المدير من أحمد تحديد المشكلة والتوصية بالحلول المناسبة لمعالجة الوضع.



أهداف التعلّم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل، ستكون قادرًا على:

1. فهم البيانات والمعلومات.
2. اتباع عملية تحليل البيانات.
3. جمع البيانات لدعم عملية اتخاذ القرار.
4. توصيف البيانات من خلال الإحصائيات.
5. توصيف تنوع مجموعة البيانات.
6. إتقان استخدام جداول البيانات.

وخلال استراحة الغداء، تحدّث أحمد إلى عدد من زملائه عن هذه المهمّة. فعلّق زميله علي قائلًا: "آه، المشكلة واضحة! إذ زادت المنظمة بشكل كبير إنتاج أجهزة الاستشعار هذه، لكن لم توظف في المقابل أي عمال تجميع إضافيين. ولذلك، لا عجب في وجود مشكلة في الجودة، بخاصة أن العمال يتدافعون على خط التجميع لتنفيذ الطلبات".

فهل هذا فعلًا هو السبب وراء مشكلات إدارة مراقبة الجودة في المنظمة؟ وهل يجوز لأحمد نقل ما سمعه من زميله إلى مديره؟ وهل يُحتمل وجود مشكلات إدارة أخرى يجب النظر فيها أيضًا؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف يمكن لأحمد رصدها وتحديدها؟

في معظم الأعمال التجارية والمنظمات، تظهر المشكلات بشكل روتيني وتستدعي اتخاذ قرارات مستنيرة بشأنها. وتؤثر الطريقة التي يتبعها الفرد للتدقيق في هذه المسائل وتقييمها ومعالجتها في جودة الحلول. من المهم تعلّمك كيفية تقييم البيانات المتاحة بأسلوب موضوعي وكمّي، لتصبح أكثر فعّالية وكفاءة في حلّ المشكلات.

وفي هذا الفصل، سنستكشف معًا المبادئ الأساسية للبيانات وكيفية تحليلها لدعم عملية اتّخاذ القرار. ستتمكن من اكتساب مهارات تقنية عبر التعلم من الأمثلة المطروحة في شكل مجموعة من الأشكال والرسوم التوضيحية على طول الفصل لتساعدك في فهم مختلف العمليات المُتطرَّق إليها. ستتعرف كذلك بالمصطلحات الرئيسة وكذلك مربعات الأسئلة والإجابات التي ستوفر تلميحات إضافية خطوة بخطوة في الدرس الأخير.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس 1
الفصل 9

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

فهم البيانات والمعلومات

1-1 لماذا البيانات؟ Why data?

بحسب أحد الأقوال المأثورة، "بدون بيانات، فأنت مجرّد شخص آخر لديه رأي". قد توصلنا الحكايات والمصادفات أحيانًا إلى قصص مثيرة للاهتمام، وعلى الرغم من ذلك، لا يمكن الاعتماد عليها وحدها لاتخاذ قرارات مهمة. لنفترض مثلًا، أن صديقًا لأحد أصدقائك لم يعد يشعر بألم في مفاصله بعد تناوله 16 حبة مشمش. لا يمكنك طبعًا الاعتماد على هذه المعلومة وحدها لتساعد أحد والديك في اختيار علاج لالتهاب المفاصل.

فقبل توجيهك نصيحة ببدء تناول المشمش، عليك طبعًا النظر في **بيانات Data** ذات صلة، أي بيانات تسمح لك بدراسة فعّالية المشمش في علاج التهاب المفاصل. يصعب العيش في عالمنا الحالي ما لم نفهم بشكل أساسي عملية **تحليل البيانات والإحصائيات Data analysis and statistics**. فمن جهة، تمكنك دراسة الإحصائيات من جمع البيانات اللازمة بطريقة معقولة، ومن ثم استخدامها للإجابة على الأسئلة المطروحة. من جهة أخرى، وبفضل دراسة تحليل البيانات، ستستطيع تقييم عمل الآخرين بشكل ناقد، إذ ستمتلك ما يلزمك من أدوات لإصدار أحكام مستنيرة. فلنبدأ بتطوير فهم عن البيانات وجمعها والتعرف على مختلف أنواع البيانات والمعلومات.

تعريفات

البيانات Data: حقائق معروفة تُستخدم كأساس للتحليل.

تحليل البيانات Data analysis: مختلف الطرائق المستخدمة لتفسير البيانات.

الإحصائيات Statistics: جمع البيانات العددية وتحليلها.

2-1 جمع البيانات Collecting data

عليك جمع بياناتك قبل تحليلها. ولحسن الحظ، فأساليب جمع البيانات كثيرة ومتنوعة، منها:

- **استطلاعات الرأي Surveys**: يستخدم الباحثون والمنظمات استطلاعات الرأي لجمع البيانات. عادةً ما تُستخدم هذه الطريقة في جمع البيانات لرصد ردود حول تفضيلات الأفراد وآرائهم وعاداتهم، وذلك عبر طرح أسئلة "مغلقة"، الغاية منها تقديم إجابات بسيطة مثل "نعم" أو "لا"، أو أسئلة متعددة الخيارات، وذلك لجمع الإجابات لتحليلها ومقارنتها.
- **المقابلات Interviews**: عندما تريد المنظمات جمع معلومات أكثر تفصيلًا، فقد تلجأ إلى أسلوب المقابلات لجمع البيانات. وغالبًا ما تتضمن المقابلات أسئلة أكثر "انفتاحًا"، تتيح

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

للمجيب إعطاء إجابات كاملة، أو حتى في بعض الحالات التحكم باتجاه المحادثة. في الواقع، يمكن اعتماد مقابلات منظمة أو شبه منظمة أو غير منظمة، وذلك بحسب أهداف المحاوِر. وفي المقابل، تتطلب البيانات المستخلصة من المقابلات تحليلًا أكثر تفصيلًا، وذلك بحكم كونها عادة ذات طابع إحصائي أقل.

- **المجموعات المتخصصة Focus groups**: تتضمن المجموعات المتخصصة أسئلة أكثر "انفتاحًا" كالمقابلات، أمّا الاختلاف فيكمن في طرح الأسئلة على العديد من المستجيبين في نفس الوقت، ويُدعون لمشاركة إجاباتهم ومناقشة أفكارهم مع بعضهم. وتوظف العديد من المنظمات مجموعات متخصصة "لاختبار" منتج أو فكرة جديدة، وتستخدم البيانات التي تجمعها للتأثير على تطورها المستمر.
- **المراقبة Tracking**: على الرغم من أن أسلوب المراقبة أسلوبًا قديم العهد، فقد بات اليوم شائعًا بشكل متزايد. وتقوم المراقبة على جمع البيانات حول سلوك العميل وعاداته ومشترياته في "الوقت الفعلي". فمثلًا، تعمد محلات السوبرماركت إلى تسجيل معلومات حول مشتريات العملاء، وذلك لاتخاذ القرارات حول الخيارات المتاحة أمامها: فإذا كان المنتج يباع بشكل جيد، فقد تزيد طلبها عليه؛ وإذا كان أحد المحلات أكثر انشغالًا في أوقات معيّنة من اليوم، فقد تزيد عدد الموظفين العاملين في ذلك الوقت؛ وإذا كان منتج معيّن يلاقي إقبالًا كبيرًا من مجموعة معيّنة من الأشخاص، فيجوز للمحلات استخدام هذه المعلومات لتغيير كيفية تسويقها للمنتج. في المقابل، يمكن استخدام المراقبة عبر الإنترنت: فتسجل مواقع الويب عدد زوارها، ومن ينقر على إعلاناتها، وحتى نوع الجهاز الذي يستخدمونه.

3-1 مجموعات البيانات
Data sets

تكون للأفراد أو الأشياء ضمن **مجتمع إحصائي Population** معيّن خصائص كثيرة يمكن دراستها.

تعريف

المجتمع الإحصائي Population: مجموعة عناصر محدودة أو غير محدودة تتم مناقشتها.

لنأخذ مثلًا: مجموعة من الطلبة الملتحقين حاليًّا بصف الرياضيات:

- تشكل العلامة التجارية للآلة الحاسبة التي يستخدمها الطلبة خاصية من خصائص هذا المجتمع الإحصائي، تمامًا مثل عدد الكتب المدرسية المستخدمة خلال الفصل الدراسي، وأيضًا المسافة بين المدرسة ومنزل كلّ طالب. يشير **المتغيّر Variable** إلى الخاصية التي قد تتغيّر قيمتها من فرد إلى آخر أو من شيء إلى آخر. ففي هذا الإطار مثلًا، تعد العلامة التجارية للآلة الحاسبة متغيّرًا، وكذلك عدد الكتب المدرسية المستخدمة، والمسافة إلى المدرسة. وبالتالي، تُستخلص البيانات بناءً على الملحوظات بشأن متغيّر واحد أو اثنين أو حتى أكثر في آن واحد.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تعريف

المتغيّر Variable: خاصية (لمجتمع إحصائي) قد تتغيّر قيمتها من فرد إلى آخر أو من شيء إلى آخر.

لمحة سريعة

من المهمّ أن تتذكر قدرتك على إجراء عمليات حسابية بسهولة باستخدام البيانات العددية. في المقابل، يمكن فقط فرز البيانات المصنّفة وحسابها.

- تنقسم مجموعات البيانات أحادية المتغيّر إلى فئتين هما: مجموعات البيانات **المصنفة Categorical** (ويُشار إليها أحيانًا بالبيانات النوعية أو الاسمية) ومجموعات البيانات **العددية Numerical** (ويُشار إليها أحيانًا بالبيانات الكمية). في المثال السابق، تشكل العلامة التجارية للآلة الحاسبة متغيّرًا مصنفًا، إذ إجابة كلّ طالب عن سؤال "ما هي العلامة التجارية للآلة الحاسبة التي تستخدمها؟" صنف من الأصناف. وعند جمع إجابات جميع الطلبة في هذا الإطار، تتشكل **مجموعة البيانات المصنفة Categorical data set**. أمّا المتغيّران الآخران، أي عدد الكتب المدرسية، والمسافة إلى المدرسة، فهما عدديان بطبيعتهما. وعند تحديد قيم كلّ متغيّر عددي (عن طريق حسابها أو قياسها)، يتم التوصل إلى **مجموعة البيانات العددية Numerical data set**.
- تنقسم البيانات العددية إلى فئتين مختلفتين هما: البيانات **المتقطعة Discrete** والبيانات **المستمرة Continuous**. تخيَّل أمامك خطًّا من الأرقام ستحدد عليه قيم أحد المتغيّرات العددية. ويتمثّل كلّ رقم يمكن التفكير فيه (2، 3,125، 8,12976 وما إلى ذلك) في نقطة واحدة محددة على الخط. لنفترض أن المتغيّر قيد الدراسة هو عدد الفصول الدراسية التي يلتحق بها طالب ما.

الشكل "9-1": خط أرقام يمثل عدد الفصول الدراسية التي يلتحق بها طالب ما.



في حال لم يلتحق أي طالب بأكثر من ثمانية فصول دراسية، فالقيم المحتملة ستتراوح ما بين 1 و8. وتُحدد هذه القيم في الشكل "9-1" بواسطة النقاط التي تشير إلى 1 و2 و3 و4 و5 و6 و7 و8. وبما أن الطلبة إما يلتحقون بالفصل الدراسي أو لا فقيم هذا المتغيّر متقطعة. إذًا، من غير المنطقي التحاق الطالب بـ 4.32167 فصول دراسية.

لمحة سريعة

بشكل عام، تكون البيانات مستمرة عندما تتضمن الملحوظات إجراء قياسات وهذا عكس ما يحدث عند العد.

من ناحية أخرى، يحدد خط الأرقام في الشكل "9-2" مجموعة منطقية من القيم المحتملة للوقت (بالثواني) الذي يستغرقه فرقعة أول حبة ذرة في كيس فشار الميكروويف عند تعرضها للحرارة. من الممكن وضع القيم على أي نقطة على خط الأعداد. ما يشير إلى استمرار قيم الوقت هذه. وذلك بسبب تفرقع كلّ حبة ذرة "الفشار" بمجرد بلوغ درجة حرارتها الداخلية نقطة حرجة. وتجدر الإشارة إلى عدم حدوث ذلك بالضرورة في أوقات متقطعة (بالثواني).

الشكل "9-2": خط أرقام يمثل الوقت الذي تحتاج إليه أول حبة ذرة في كيس الفشار لتتفرقع عند تسخينها.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تعريفان

البيانات المتقطعة Categorical data set: البيانات المكتملة أو الخاضعة لفرضية الـ"نعم" و الـ"لا".

البيانات المستمرة Numerical data set: البيانات التي تتخذ أي قيمة، كالطول والوزن ودرجة الحرارة.

- يخضع تنظيم بعض البيانات العددية منطقيًّا لترتيب أو تسلسل معيّن يُسمّى **مقياسًا ترتيبيًّا Ordinal scale**. فمثلًا: يمكنك إنشاء استبيان خاص حول رضا العملاء، وذلك لقياس آراء عملائك حول تجربة التسوق الخاصة بهم. وسيطرح الاستبيان السؤال التالي: "على مقياس من 1 إلى 5، ما هو تقييمك لتجربة التسوق الخاصة بك؟" (1 – راضٍ عن التجربة ، 3 – لا رأي لي في التجربة، 5 – غير راضٍ عن التجربة). ونظرًا لارتباط الترتيب بالردود، فهي تقع على مقياس ترتيبي.

تعريف

مقياس ترتيبي Ordinal scale: تنظيم بعض البيانات العددية منطقيًّا بترتيب أو تسلسل معيّن.

- أمّا **المعلومات Information**، فتعرف على نطاق واسع بالبيانات التي نُظّمت أو حُللت بطريقة تجعلها أكثر قيمة. للعناصر الفردية لمجموعة البيانات في حد ذاتها قيمة محدودة. ومع ذلك، فإجراء تحليل إحصائي على البيانات يثمر نتائج أكثر فائدة. لذلك، نستنتج كقاعدة عامة أنه نادرًا ما تكون البيانات الخام في حد ذاتها مفيدة وكافية لتكون قابلة للتنفيذ. وعليه، فلن نتخذ قرارات أو نحلّ المشكلات بناءً على البيانات وحدها. أما عندما تُحول البيانات إلى معلومات، فمن المرجح قابليتها للتنفيذ.

تعريف

المعلومات Information: البيانات التي نُظمت، أو حُللت، أو تُصورت بطريقة تجعلها أكثر قيمة.

فلنأخذ مثلًا آخر، لقد سُجل عدد الرسائل النصية التي أرسلها 12 طالبًا في يوم معيّن، ونتج عن ذلك المجموعة التالية من البيانات:

23	0	14	13	15	0
60	82	0	40	41	22

وتتمثل القيم المحتملة لعدد متغيّر من الرسائل النصية المرسلة في الأرقام 0، 1، 2، 3 ....، وهي نقاط معزولة على خط الأعداد، لذا تتكون مجموعة البيانات هذه من بيانات عددية متقطعة.

ولنعتبر تسجيل عدد الرسائل النصية المرسلة بدل تسجيل الوقت المستغرق في المراسلة. وعلى الرغم من احتمال الإبلاغ عن الوقت المستغرق بالتقريب إلى أقرب دقيقة، فالوقت الفعلي الذي قُضي قد يكون 6 دقائق أو 6.2 دقيقة أو 6.28 دقيقة أو أي قيمة أخرى في فترة زمنية كاملة. لذلك، فتسجيل قيم الوقت المستغرق في المراسلة سيثمر عن بيانات مستمرة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

4-1 تمثيل مجموعات البيانات

Representing data sets

كيفية رسم مخطَّط نقطي

How to construct a dot Plot

1. ارسم خطًّا أفقيًّا وميّزه بمقياس مناسب.
2. حدِّد موقع كلّ قيمة في مجموعة البيانات على طول المقياس، ثم ميّزه بنقطة. إذا كانت هناك ملحوظتان أو أكثر بالقيمة نفسها، فقم بتكديس النقاط عموديًّا.

تعطي المخطَّطات النقطية معلومات حول:

- قيمة تمثيلية أو نموذجية في مجموعة البيانات.
- مدى اختلاف قيم البيانات.
- شكل توزيع القيم على طول خط الأعداد.
- وجود قيم غير عادية في مجموعة البيانات.

كيفية رسم مخطَّط عمودي

How to construct a Bar Chart

1. ارسم محورًا أفقيًّا، واكتب أسماء الفئات أو العناوين أسفل الخط بفواصل متساوية.
2. ارسم محورًا عموديًّا، وسمِّه التردد أو التردد النسبي.
3. ارسم عمودًا مستطيلًا فوق كلّ تصنيف من الفئات يُحدد الارتفاع من خلال تردد الفئة أو التردد النسبي، ويجب تساوي جميع الأعمدة من حيث العرض، إذ يتيح ذلك تناسب كلّ من ارتفاع ومساحة الشريط مع التردد والتردد النسبي.

جرِّب بنفسك

أجرِ بحثًا عبر الإنترنت للعثور على مثال للبيانات المصنفة ومثال للبيانات العددية. بعدها اشرح الخصائص التي ساعدتك على تصنيف نوع البيانات لكلّ مثال. وبالنسبة لمثال البيانات العددية، اشرح ما إذا كانت البيانات متقطعة أو مستمرة مبررًا إجابتك.

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. إذا أرادت منظمة ما جمع كمية كبيرة من البيانات من عدة عملاء في الوقت نفسه، عليها استخدام:

أ. المقابلات.

ب. مجموعات التركيز.

ج. الاستطلاعات.

د. المراقبة.

2. صنِّف كلّ من المتغيّرات التالية كمصنفة أو عددية.

أ. عدد من الطلبة، في فصل يتألف من 35 طالبًا، سلموا واجباتهم قبل الموعد النهائي.

ب. جنس المولود التالى الذى يولد فى مستشفى معيّن.

ج. كمية السوائل (بالسنتيلتر) التي تُصرف بواسطة آلة مستخدمة لملء الزجاجات بمياه الصودا.

د. سماكة طلاء الجيلاتين في كبسولة الفيتامين E.

3. حدِّد ما إذا كانت المتغيّرات العددية التالية متقطعة أو مستمرة.

أ. طول ثعبان عمره عام واحد.

ب. خط عرض موقع معيّن في المملكة العربية السعودية يُحدد من خلال توجيه إصبعك على خريطة المملكة وأنت معصوب العينين.

ج. المسافة من الحافة اليسرى التي ترتد عندها مسطرة بلاستيكية مقاسها 30 سم عند ثنيها بدرجة كافية لتنكسر.

د. سعر اللتر الذي يدفعه العميل التالي لشراء البنزين في محطة محروقات معيّنة.

4. في استطلاع رأي شارك فيه 100 شخص ممن اشتروا دراجات نارية مؤخرًا، جُمعت بيانات حول المتغيّرات التالية:

- عمر المشتري (بالسنوات).
- نوع الدراجة النارية التي اشتراها.
- عدد الدراجات النارية التي امتلكها المشتري سابقًا.
- الرمز الهاتفي للمنطقة التي يعيش فيها المشتري.
- وزن الدراجة النارية حسب التجهيزات عند الشراء.

أ. أي من هذه المتغيّرات مصنفة؟

ب. أي من هذه المتغيّرات متقطعة؟

ج. أي مخطَّط (رسم بياني) الأنسب لتلخيص بيانات العمر: العمودي أم النقطي؟

د. أي مخطَّط (رسم بياني) الأنسب لتلخيص بيانات الوزن: العمودي أم النقطي؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس 2
الفصل 9

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

اتباع عملية تحليل البيانات

تُجرى الدراسات الإحصائية للإجابة عن الأسئلة حول عالمنا. فمثلًا، هل لقاح الإنفلونزا الجديد فعّال في تأمين الوقاية من المرض؟ هل زاد شراء المستهلكين للسلع الفاخرة؟ وبذلك، يسمح جمع البيانات وتحليلها للباحثين بالإجابة عن أسئلة كهذه.

1-2 عملية تحليل البيانات
The data analysis process

يمكن تعريف عملية تحليل البيانات على أنها سلسلة من الخطوات التي تبدأ بمرحلة التخطيط، وتمرّ بمرحلة جمع البيانات، وتنتهي بمرحلة استخلاص استنتاجات مستنيرة بناء على البيانات الناتجة. وفيما يلي، الخطوات الست التي تتكون منها عملية التحليل.

عملية تحليل البيانات

1. فهم طبيعة المشكلة
Understanding the nature of the problem

يتطلب تحليل البيانات بفعّالية فهم مشكلة البحث، إذ يجب أن نعرف الهدف من الدراسة والأسئلة التي نأمل أن نحصل على إجابة عنها. كذلك من المهم أن نضع نصب أعيننا هدفًا واضحًا قبل البدء بجمع البيانات، وذلك لضمان تمكننا من الاستعانة بها للإجابة عن الأسئلة المطروحة.

2. تحديد ما يجب قياسه وكيفية قياسه
Deciding what to measure and how to measure it

أما الخطوة التالية في العملية، فهي تحديد المعلومات المطلوبة للإجابة عن الأسئلة المطروحة، وفي بعض الحالات، يكون الاختيار واضحًا. فعلى سبيل المثال: لدراسة العلاقة بين طول لاعب كرة السلة والمركز الذي يلعب به في الفريق، سنحتاج إلى جمع بيانات عن طول اللاعبين ومراكزهم في الفريق. أمّا في حالات أخرى، فقد لا يكون اختيار المعلومات بهذه السهولة. فمثلًا: على أي أساس يُحدد أسلوب التعلم وقياسه عند دراسة العلاقة بين أسلوب التعلم المفضل لدى طالب معيّن ومستوى ذكائه؟ وما هو مقياس الذكاء الذي يجب استخدامه؟ لذلك، فمن المهم تحديد المتغيّرات المراد دراستها بعناية، وتطوير أساليب مناسبة لتحديد قيمها.

لمحة سريعة

عندما تقرر ما تريد قياسه، ابدأ بالنتائج التي تريد البحث عنها. تأكد من جمع البيانات الصحيحة للإجابة عن السؤال.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

3. جمع البيانات
Data collection

خطوة جمع البيانات مهمة للغاية. عليك أولًا، تحديد ما إذا كان مصدر البيانات الحالي كافيًا، أم أنه يجب جمع بيانات جديدة. وإذا اتُّخذ قرار باستخدام البيانات الحالية، فمن المهم فهم كيفية جمع البيانات ولأي غرض، وذلك بهدف فهمك الكامل لأي قيود قد تنتج، مثل كون البيانات غير مكتملة. في المقابل، إذا استدعى الأمر جمع بيانات جديدة، فيجب وضع خطة دقيقة، وذلك لاعتماد نوع التحليل المناسب والاستنتاجات التي يمكن استخلاصها على كيفية جمع البيانات. فكِّر في طرائق جمع البيانات المختلفة الواردة في الدرس 1.

4. تلخيص البيانات والتحليل الأولي
Data summarization and preliminary analysis

عادة ما تلي جمع البيانات عملية تحليل أولية تتضمن تلخيصها على شكل رسوم بيانية وجداول أرقام، حيث يوفر هذا التحليل الأولي رؤى على الخصائص المهمة للبيانات، ناهيك عن إرشادات اختيار الأساليب المناسبة للمزيد من التحاليل.

لمحة سريعة

تلخيص بياناتك خطوة مهمة، إذ من شأنه إطلاعك على الخطوة التالية من التحليل، أي ما إذا كان يجب جمع بيانات إضافية، أو ما إذا كنت بحاجة إلى البدء من جديد بتصميم مختلف.

5. تحليل البيانات الرسمي
Formal data analysis

تتطلب منك خطوة تحليل البيانات تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة. وبالتالي، خُصص جزء كبير من هذا الفصل للأساليب التي يمكن استخدامها لتنفيذ هذه الخطوة.

6. تفسير النتائج
Interpretation of results

من المهم، في هذه الخطوة الأخيرة، مناقشة العديد من الأسئلة، منها: ما الذي يمكننا معرفته من البيانات؟ ما الاستنتاجات التي يمكن استخلاصها من التحليل؟ وكيف يمكن للنتائج التي استخلصناها التأثير على القرارات التي نريد اتخاذها؟ غالبًا ما تثمر هذه الخطوة عن بلورة أسئلة جديدة، ما يعيدنا إلى الخطوة الأولى. وهكذا، غالبًا ما يكون تحليل البيانات الجيد عملية قابلة للتكرار. وهي عملية غالبًا ما تكرر وتُنقح من أجل تحسين جودة المعلومات.

جرِّب بنفسك

افترِض أن الجدول التالي يعرض نسب مبيعات (بملايين الريالات) أفضل 20 كتابًا جديدًا في المملكة العربية السعودية في العامين 2020 و2021.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

2020		2021	
الكتاب الأفضل مبيعًا (ترتيبه)	نسبة المبيعات في العام 2020 (بملايين الريالات)	الكتاب الأفضل مبيعًا (ترتيبه)	نسبة المبيعات في العام 2021 (بملايين الريالات)
1	350.1	1	936.7
2	337.1	2	652.3
3	333.1	3	459.0
4	259.8	4	356.5
5	257.8	5	353.0
6	255.1	6	336.0
7	245.4	7	281.7
8	241.4	8	228.4
9	233.9	9	201.2
10	222.5	10	200.1
11	208.5	11	195.0
12	202.9	12	184.3
13	200.7	13	183.6
14	191.7	14	180.2
15	191.2	15	177.4
16	188.0	16	169.7
17	177.0	17	166.2
18	167.8	18	163.0
19	150.9	19	161.2
20	150.2	20	155.2

1. ارسم مخطَّطًا نقطيًّا لبيانات مبيعات الكتاب في العام 2020، وعلِّق على ميزاته المثيرة للاهتمام.
2. ارسم مخطَّطًا نقطيًّا لبيانات مبيعات الكتاب في العام 2021، وعلِّق على ميزاته للاهتمام.
3. ما أوجه التشابه والاختلاف بين توزيعات مبيعات الكتب في العامين 2020 و2021؟

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. أي مما يلي ليس مرحلة من مراحل عملية تحليل البيانات؟

أ. فهم طبيعة المشكلة.

ب. تحديد ما يجب قياسه وطريقة قياسه.

ج. تفسير النتائج.

د. حذف النتائج التي لا توافق عليها.

2. عادة ما تكون الخطوة التي تلي جمع البيانات:

أ. التحليل الأولي.

ب. التحليل النهائي.

ج. العملية التكرارية.

د. البحث النوعي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس 3
الفصل 9

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

جمع البيانات لدعم عملية اتخاذ القرار

1-3 أهمية جمع البيانات
The importance of data collection

جمع البيانات خطوة بالغة الأهمية في عملية تحليل البيانات. فمن المهم عندما نشرع في جمع المعلومات وضع الأسئلة التي نسعى إلى الإجابة عنها نُصب أعيننا من خلال البيانات الناتجة. ففي بعض الأحيان، يرتكز اهتمامنا حول إيجاد إجابات عن أسئلة تتناول خصائص مجتمع إحصائي، فيما نسعى أحيانًا أخرى لمقارنة مجتمعين إحصائيين أو أكثر. وتحقيقًا لذلك، نختار عيّنة من كلّ مجموعة ونستخدم معلوماتها لتكوين الرؤى حول خصائصها.

- قد يهتم الباحث البيئي مثلًا، بتقدير متوسط سماكة قشرة بيض النسر، في حين قد يرغب الباحث الاجتماعي أثناء دراسته لمجتمع ريفي بتحديد الرابط بين عمر الفرد وموقفه من التحصيل العلمي. هذان مثالان عن الدراسات الرصدية، والتي تسعى إلى ملاحظة خصائص أعضاء مجتمع إحصائي أو أكثر ومن ثم استخدام المعلومات الناتجة للاستنتاج. في **الدراسات الرصدية Observational studies**، من المهم دراسة عيّنات تمثل المجتمع الإحصائي الذي ينتمي إليه. إذ يمكن النظر إلى البيانات التي تخبرك عن المجتمع الإحصائي موضع الدراسة كبيانات التعداد السكاني للدولة، أو على صعيد المنظمات الصغيرة أو حتى المعلومات من قسم الموارد البشرية.
- في بعض الأحيان، تتناول الأسئلة التي نحاول الإجابة عنها تأثيرات متغيّرات معيّنة على بعض الردود وبالتالي لا يمكننا الإجابة عنها، باستخدام بيانات مستمدة من دراسة رصدية. وغالبًا ما تكون هذه الأسئلة بالصيغ التالية: "ماذا يحصل عندما...؟" أو "ما هو تأثير...؟". قد يتساءل أستاذ المقرر عن التحول الذي قد يطرأ على درجات الاختبار لو مُددت حصة التمارين التطبيقية في مادة الكيمياء من 3 ساعات إلى 6 ساعات في الأسبوع. وللإجابة عن أسئلة كهذه، ينبغي إجراء **التجربة Experiment** لجمع البيانات ذات الصلة.

لمحة سريعة

تسمح التجارب بتوفير الإجابات على أسئلة تحليل "ماذا لو...؟". وعلى الرغم من صعوبة إجرائها مقارنةً بالدراسات الرصدية، تفضي التجارب إلى نتائج قيّمة عندما تتمّ على النحو الصحيح.

تعريفان

دراسة رصدية Observational study: دراسة تلاحَظ فيها خصائص عيّنة مختارة من مجتمع إحصائي أو أكثر. وتهدف هذه الدراسة عادةً إلى استخراج استنتاجات حول هذا المجتمع، أو إلى تحديد الاختلافات بين مجتمعين إحصائيين أو أكثر. وفي الدراسات الرصدية المعَدّة بدقة، تمثل العيّنة المجتمع الإحصائي الذي اشتُقّت منه.

التجربة Experiment: هي دراسة تتناول كيفية عمل تمثل الاستجابة عندما يتم التلاعب بمتغيّر تفسيري أو أكثر، وهي تُسمّى أيضًا العوامل. الهدف من إجراء التجربة – عادة – هو بتحديد تأثير المتغيّرات التفسيرية (العوامل) على متغير الاستجابة. وفي تجربة معَدّة بدقة، يجري تكوين المجموعات التي ستتعرض لظروف تجريبية مختلفة بصورة عشوائية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

2-3 المتغيّرات
Variables

تُسجل قيمة بعض متغيّرات الاستجابة (كدرجات الاختبار في مادة الكيمياء مثلًا) تحت ظروف تجريبية مختلفة (حصة تمارين تطبيقية مدتها 3 ساعات وأخرى مدتها 6 ساعات). خلال التجربة، يحدد واحد أو أكثر من المتغيّرات التفسيرية، والتي تُسمّى أحيانًا عوامل، الظروف التجريبية.

- وقد توفر التجربة المعَدّة بدقة بيانات تدلّ على علاقة سببية، وهذا فرق مهمّ بين التجربة والدراسة الرصدية، والتي لا يمكن فيها استخراج استنتاجات واضحة مبنية على علاقة بين السبب والنتيجة، إذ لا يمكننا استبعاد إمكانية رجوع التأثير إلى متغيّر آخر غير متغيّر التفسيري قيد الدراسة. ويُسمّى هذا النوع من المتغيّرات **المتغيّرات المربكة Confounding variables**.

تعريف

المتغيّر المربك Confounding variable: متغيّر يرتبط بكيفية تشكيل المجموعات التجريبية وبمتغيّر الاستجابة الذي يشكل محور الاهتمام.

تأمّل في دور المتغيّر المربك في الدراسة التالية: أظهرت الدراسات أن الأفراد الذين تتجاوز أعمارهم 65 سنة ممن تلقّوا لقاحات ضد الإنفلونزا هم أقل عرضة للموت بسبب أمراض مرتبطة بالإنفلونزا في السنة التالية، مقارنة بأقرانهم الذين لم يتلقّوا اللقاح. من جهة أخرى، أشارت الأبحاث أيضًا إلى أن الأفراد الذين تجاوزت أعمارهم 65 سنة ممن تلقّوا لقاحات ضد الإنفلونزا هم أقل عرضة للموت لأي سبب كان مقارنة بأقرانهم الذين لم يتلقّوا اللقاح الأول في السنة التالية بعد اللقاح، وهذا ما أثار تكهنات بتمتع الأفراد الذين تتجاوز أعمارهم 65 سنة والذين حصلوا على لقاحات الإنفلونزا عمومًا بصحة أفضل من أقرانهم الذين لم يتلقّوا اللقاحات. وفي هذه الحالة، قد تؤدي الدراسات الرصدية التي تهدف إلى المقارنة بين المجموعتين - المسنّون الذين تلقوا اللقاح والمسنّون الذين لم يتلقوا اللقاح - إلى المبالغة في تقدير فعّالية لقاح الإنفلونزا نظرًا لاختلاف الحالة الصحية للأفراد بين المجموعتين. وبالتالي، تُعتبر الحالة الصحية العامة المتغيّر المربك في دراسات كهذه.

لمحة سريعة

تمثل الفكرة التالية أكثر الأجزاء أهمية في جمع البيانات: عندما تختار عيّنة من البيانات لقياسها، احرص على ضمان حصول كلّ عنصر من هذه البيانات على فرص اختيار متكافئة. إذا قمت بذلك، فستضمن أن العيّنة التي وقع الاختيار عليها تمثل بشكل كبير المجتمع الإحصائي الذي اشتُقّت منه عامة.

3-3 العيّنات
Sampling

- تعتمد الكثير من الأساليب المقدَّمة في هذا الفصل على الاختيار العشوائي، ويُطلق على أكثرها وضوحًا **العيّنات العشوائية البسيطة Simple random sampling**. ويُختار هذا النوع من العيّنات باستخدام أسلوب يضمن حصول مختلف العيّنات الممكنة من الحجم المطلوب على فرص اختيار متساوية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تعريف

عيّنة عشوائية بسيطة Simple random sampling: هي عيّنة تُجمع باستخدام أسلوب يضمن حصول مختلف العيّنات الممكنة من الحجم المطلوب على فرص اختيار متساوية.

تريد نورا مثلًا، جمع عيّنة عشوائية بسيطة تتألف من عشرة موظفين اختيروا من بين كلّ الموظفين في شركة التصميم الكبيرة التي تعمل فيها. ولتختار عيّنة عشوائية بسيطة، يجب على الأسلوب الذي تستخدمه، ضمان حصول كلّ مجموعة من المجموعات الفرعية المختلفة التي ينتمي إليها هؤلاء الموظفون العشرة على فرص اختيار متساوية. وهنا لا يمكننا اعتبار عيّنة مأخوذة من بين الموظفين الذين يعملون بدوام كامل عيّنة عشوائية بسيطة عن كافة الموظفين، نظرًا لعدم حصول الموظفين الآخرين الذين يعملون بدوام جزئي على فرص اختيار متساوية مع أقرانهم. وبالرغم من اشتمال العيّنة العشوائية البسيطة عن طريق الصدفة على الموظفين العاملين بدوام كامل فقط، يتوجب اختيارها بصورة تضمن حصول كلّ عيّنة محتملة، أي كلّ موظف، على فرصة الاختيار نفسها.

يمكن استخدام أساليب مختلفة لاختيار عيّنة عشوائية بسيطة، منها كتابة اسم ورقم كلّ فرد من أفراد المجتمع الإحصائي على قصاصات ورقية متشابهة. في هذا الأسلوب، ينتج عن خلط العيّنات جيّدًا ثم اختيار رقم محدد n من القصاصات تمثل عيّنة بسيطة عشوائية لحجم مجتمع العيّنة n. هذا الأسلوب سهل الفهم، لكنه لا يخلو من لكنه، إذ يتوجب التأكد من خلط القصاصات على نحو ملائم، كما قد يكون إنتاج القصاصات الورقية اللازمة أمرًا مملًّا للغاية، حتى ولو كان يستهدف مجتمعات إحصائية صغيرة نسبيًّا.

ومن الأساليب الشائعة لاختيار عيّنة عشوائية إنشاء قائمة تُسمّى "إطار أخذ العيّنات" لعناصر وأفراد المجتمع الإحصائي، وتحديد كلّ عنصر في القائمة برقم معيّن، ثم استخدام جدول يحتوي على أرقام عشوائية أو على مولّد أرقام عشوائي لاختيار العيّنة. وتجدر الإشارة إلى كون مولّد الأرقام العشوائي خوارزمية تنتج سلسلة من الأرقام بصورة تستوفي الخصائص المرتبطة بمبدأ العشوائية. تحتوي معظم حُزم البرمجيات الإحصائية والآلات الحاسبة على مولّد أرقام عشوائي.

كنتيجة لما سبق، يزود أخذ العيّنات العشوائية البسيطة الباحثين بأسلوب أخذ عيّنات موضوعي متجرد من الانحياز في الاختيار. وفي بعض السياقات، قد تكون أساليب أخذ العيّنات البديلة أقلّ كلفة، وأسهل في التطبيق، وتفضي إلى نتائج تكون في بعض الأحيان أكثر دقة.

في بعض الأحيان، يكون اختيار مجموعات أفراد من مجتمع إحصائي أسهل من اختيار أفراد بأنفسهم. تتضمن عملية أخذ **العيّنات العنقودية Cluster sampling** تقسيم المجموعة موضوع الدراسة إلى فرق فرعية غير متداخلة تُسمّى "عناقيد" ثم اختيار العناقيد بصورة عشوائية، وبعدها إدراج جميع الأفراد المُنتمين إلى العناقيد المختارة في العيّنة.

لمحة سريعة

قد يسهّل أخذ العيّنات العنقودية بشكل كبير عملية جمع البيانات. تأكَّد عندما تختار مجموعاتك من تمثيل هذه المجموعات للشكل العام للمجتمع الإحصائي. تجنَّب استخدام العناقيد المختلفة الخصائص.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تعريف

عيّنة عنقودية Cluster sampling: عيّنة تؤخذ من خلال تقسيم المجتمع الإحصائي قيد الدراسة، إلى فرق فرعية غير متداخلة، أو عناقيد اختير منها بصورة عشوائية.

تضمّ مدرسة كبيرة في الدمام مثلًا، 600 من طلبة السنوات الدراسية الأخيرة الملتحقين جميعًا في فئة تسجيل الفترة الأولى. تحتوي المدرسة على 24 فصلًا مخصصًا للسنة الدراسية الأخيرة، يضمّ كلّ منها ما يقارب 25 طالبًا. فإذا أراد مديرو المدرسة اختيار عيّنة مؤلفة من 75 طالبًا من طلبة السنوات الأخيرة للمشاركة في تقييم المدرسة والإرشاد المهني الذي توفره للطلبة، فمن السهل عليهم اختيار ثلاثة من بين فصول السنوات الدراسية الأخيرة بشكل عشوائي، وإدراج جميع طلبة هذه الفصول ضمن العيّنة. بعد ذلك، يمكنهم توزيع استطلاع على كافة الطلبة الذين اختيروا كعيّنة في الوقت نفسه – بالتأكيد سيكون تنفيذ ذلك أسهل عليهم من اختيار 75 من طلبة السنوات الأخيرة عشوائيًّا وتوزيع الاستطلاع عليهم. ولاختيارهم عناقيد كاملة، فالوضع الأمثل لأخذ العيّنة العنقودية هو عندما يمثل كلّ عنقود خصائص المجتمع الإحصائي الذي ينتمي إليه. عندما تكون الحالة كذلك، ينتج عدد قليل من العناقيد عيّنة تمثل المجتمع الإحصائي.

- يمكن استخدام أسلوب أخذ **العيّنات المنتظمة Systematic sampling** عندما يكون من الممكن النظر إلى المجتمع الإحصائي، موضع الاهتمام، كقائمة أو تنظيم تسلسلي آخر. نحدد القيمة "K" (مثلًا: K = 50 أو K = 200)، وبعدها نختار أحد أفراد قيمة "K" الأولى بشكل عشوائي ونُدخل كلّ أفراد "K" في التسلسل ضمن العيّنة. العيّنة التي تُختار بهذه الطريقة تُسمّى 1 في عيّنة K المنتظمة.

تعريف

عيّنة منتظمة Systematic sampling: طريقة اختيار عشوائية لعيّنة من مجتمع إحصائي لتفادي الخطأ.

- ولتوضيح ذلك بمثال، يمكن اختيار عيّنة من عملاء صفية من ضمن قاعدة بيانات عملائها. يمكن اختيار واحد من أول عملاء (K = 20) بصورة عشوائية، وبعدها اختيار كلّ عميل يوافق ترتيبه رقم 20 في القائمة وإدخاله في العيّنة. وهذا ما ينتج لنا عيّنة (1 من 20) منتظمة. تُختار قيمة "K" لرقم واحد في تسلسل "K" المنتظم عمومًا للحصول على حجم العيّنة المنشود. وفي السيناريو السابق، إذا كان لدى صفية 900 عميل مثلًا، تُنتج سلسلة (1 من 20) المنتظمة التي أوضحناها عيّنة بحجم 45 فردًا. أما إذا كان حجم العيّنة المطلوب 100، فعلينا اتباع سلسلة (1 من 9) منتظمة (لأن 9 = 900/100). وطالما لا يتضمن تسلسل المجتمع الإحصائي أنماطًا متكرّرة، يعمل استخدام أسلوب العيّنات المنتظمة على نحو جيّد إلى حدّ معقول.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحة سريعة

يستخدم أسلوب جمع العيّنات الملائمة في مجال الأعمال على الرغم من كونه وسيلة غير شائعة. ويعود ذلك في بعض الأحيان إلى المعوقات والقيود. لذا، إذا كان عليك استخدام هذا الأسلوب في مكان ما، فاحرص قدر الإمكان على ترتيب عناصر العيّنة بشكل عشوائي.

- قد يستهوينا في معظم الأحيان أخذ **العيّنات الملائمة Convenience sampling** والذي يعني استخدام مجموعات متاحة لنا وملائمة لتشكيل عيّنة منها. وهذا قد يفضي إلى كارثة! إذ نادرًا ما تكون نتائج هذه العيّنات مفيدة، ومن غير الصواب محاولة تعميم معلومات استُخرجت من عيّنة ملائمة على مجتمع إحصائي واسع.

تعريف

عيّنة ملائمة Convenience sampling: استخدام مجموعة متاحة من الأفراد أو مجموعة مناسبة لتشكيل عيّنة.

من أنواع العيّنات الملائمة شائعة الاستخدام **عيّنة الاستجابة الطوعية Voluntary response sampling**. تعتمد هذه العيّنات بصورة تامة على الأفراد الذين يتطوعون للمشاركة، ويتم ذلك غالبًا من خلال الإجابة على إعلان، أو الاتصال على أي رقم عمومي لتسجيل رأي، أو حتى تعبئة الاستطلاعات التي تظهر بصورة فجائية عبر الإنترنت. ومن المستبعد بشدة في هذه الحالات تمثيل الأفراد المشاركين في استطلاع الرأي التطوعي أي مجتمع إحصائي أوسع.

تعريف

عيّنة الاستجابة الطوعية Voluntary response sampling: نوع من العيّنات الملائمة، تعتمد على الأفراد الذين يتطوعون للمشاركة فيها من خلال استطلاع عبر الإنترنت مثلًا.

جرِّب بنفسك

ابحث على الإنترنت عن أمثلة حول أساليب أخذ العيّنات المختلفة، وصِف باستخدام أمثلة واقعية أو مواقف افتراضية مثالًا على كلّ من النقاط التالية:

- عيّنة عشوائية بسيطة
- عيّنة منتظمة
- عيّنة عنقودية
- عيّنة ملائمة
- عيّنة استجابة طوعية

اشرح فوائد كلّ مثال، وبيِّن أوجه القصور التي تترافق مع استخدامه. اشرح مدى تناسب كلّ أسلوب أخذ عيّنات مع كلّ موقف.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أسئلة مراجعة

1. أجريت دراسة بحثية لتحديد العلاقة بين النشاط البدني للسيدات في سن المراهقة وسنوات منتصف العمر، والضعف الإدراكي الذي قد يعانين منه لاحقًا. واستُجوبت تسعة آلاف سيدة تردّدن إلى عيادة صحة نفسية معروفة حول مستويات نشاطهن البدني عندما كنّ في سن المراهقة، وعند بلوغهن سن الثلاثين وسن الخمسين. وقد جُمِعت البيانات حول صحة السيدات النفسية كجزء من العملية. وقد عُمّمت مقالة صحفية تناولت هذه الدراسة، نتائجها على جميع النساء، فأوردت المقالة على لسان الباحث الذي أجرى الدراسة قوله التالي: "تشير دراستنا إلى مواجهة النساء النشيطات بدنيًا في أي عمر خطر الضعف الإدراكي لاحقًا بصورة أقل من نظيراتهن اللواتي لم يمارسن النشاطات البدنية في أعمار أصغر، ومن المهم الإشارة إلى كون النشاط البدني في عمر المراهقة هو العامل الأهم في منع الضعف الإدراكي."

أجب عن الأسئلة الثلاثة التالية المتعلقة بهذه الدراسة الرصدية.

أ. ما المجتمع الإحصائي موضع الاهتمام؟

ب. هل اختيرت العيّنة بأسلوب منطقي؟

ج. هل من المرجح تمثيل العيّنة للمجتمع الإحصائي الذي اشتُقت منه؟

---

2. وضِّح ما إذا كان أسلوب أخذ العيّنات لكلّ من المواقف المذكورة التالية يمثل عيّنة عشوائية بسيطة، أو عيّنة عنقودية، أو عيّنة منتظمة، أو عيّنة مريحة.

أ. التحق جميع طلبة السنة الأولى في الجامعة في 30 شعبة لمقرر دراسي. ولاختيار عيّنة من طلبة السنة الأولى في هذه الجامعة، اختار الباحث 4 شعب، عشوائيًا، من أصل شعب المقرر الدراسي الثلاثين، وضمّن جميع الطلبة في هذه الشعب الأربع داخل العيّنة.

ب. للحصول على عيّنة من طلبة السنوات الأخيرة في إحدى المدارس الثانوية، كتب الباحث اسم كلّ طالب على قصاصة ورقية، ثم وضع القصاصات داخل صندوق، وخلطها قبل اختياره عشر قصاصات منها، ويُدخل أسماء الطلبة الواردة فيها ضمن العيّنة.

ج. للحصول على عيّنة من مشاهدي لعبة كرة القدم، اختار الباحث الشخص الرابع والعشرين الذي مرّ من خلال الباب. بعدها، بدأ باختيار الشخص الخمسين وإدخاله أيضًا ضمن العيّنة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس 4
الفصل 9
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

توصيف البيانات عن طريق الإحصاءات (الجزء الأول)

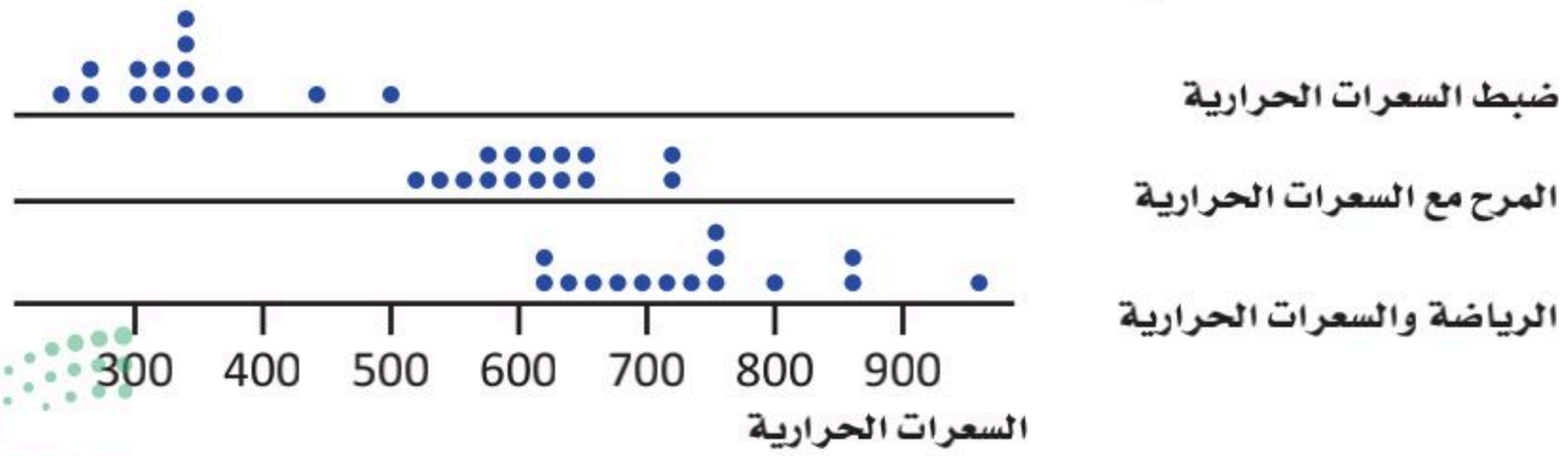
4-1 أهمية الإحصاء
The importance of statistics

يُعتبر البشر غير منطقيين أحيانًا في القرارات التي يتخذونها؛ نحن لا نقول هذا من باب الانتقاد وإنما من باب إبداء الملحوظة حول الطريقة التي يميل إليها العقل لمعالجة البيانات والمعلومات التي تصله. فمثلًا، لقد بيّنت الدراسات مبالغة الناس أحيانًا في تقدير قدرة التمارين الرياضية على استهلاك ما نأكله. وفي مثل هذه الحالة، يتناول الناس كمية مأكولات أكبر من الكمية التي يمكنهم استهلاكها بالتمارين الرياضية التي يمارسونها، بل بدأ بعض الباحثين يتساءلون إذا كان مجرّد التفكير في التمارين الرياضية يؤدي إلى تناول كمية أكبر من الطعام "بمجرد التفكير في التمارين الرياضية، يجعلني أتناول مزيدًا من الطعام: فالنشاط الجسدي سيعوض عن السعرات الحرارية المكتسبة".

بناءً عليه، أجرى الباحثون تجربة وزّعوا فيها على المشاركين وجبات خفيفة كمكافأة على المشاركة. وبموجب هذه التجربة، طلبوا من المشاركين قراءة مقال قصير والإجابة من بعده عن بعض الأسئلة. قرأت المجموعة الأولى من المشاركين مقالًا لا علاقة له بالتمارين الرياضية، عنوانه "ضبط السعرات الحرارية" أما المجموعة الثانية فقرأت مقالًا يتحدث عن الإصغاء إلى الموسيقى خلال نزهة على الأقدام مدتها 30 دقيقة، عنوانه "المرح مع السعرات الحرارية" فيما المجموعة الثالثة قرأت مقالًا عن التمارين الرياضية الشاقة عنوانه "الرياضة والسعرات الحرارية" في الشكل "9-3".

أعطي المشاركون كيسين فيهما نوعان من الحلويات والوجبات الخفيفة اللذيذة، وطُلِب منهم أن يأكلوا ما طاب لهم من الكيسين. وبعد تناول المشاركين ما حلا لهم، تم وزن الكيسين حتى يحدد الباحثون عدد السعرات الحرارية التي استُهلكت، ومن ثم استخدموا عدد السعرات الحرارية الذي استهلكته كلّ مجموعة ليرسموا المخطّط النقطي المبيّن بالشكل التالي. يتضح من هذا المخطط اختلاف عدد السعرات الحرارية المستهلكة من شخص إلى شخص، مع كونه أعلى بكثير عند أولئك الأشخاص الذين قرؤوا عن التمارين الرياضية مقارنة بالمشاركين الذين شاركوا بالمجموعة الأولى التي قرأت مقالًا لا علاقة له بالرياضة. حتى نبيّن المقارنة بشكل أوضح، من الأفضل لنا تلخيص النتائج باستخدام الأرقام.

الشكل "9-3": مخطّط نقطي للسعرات الحرارية



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

2-4 المقاييس الرقمية الموجزة
Numerical summary measures

بعد ذلك سننظر في أصول احتساب المقاييس الرقمية الموجزة التي تصف لنا النقطة الوسطى ومدى الاختلاف في مجموعات البيانات.

لمحة سريعة

مقاييس النزعة المركزية هي مقاييس مفيدة لغالبية الأمور التي نقيسها، وذلك بسبب ميل البيانات إلى التجمع حول نقطة مركزية. وبذلك فمقاييس النزعة المركزية تخبرنا الكثير عن البيانات من خلال رقم واحد بسيط.

- لتوصيف البيانات الرقمية بشكل واضح، نحدد بالعادة قيمة لها مكانة تمثيلية لمجموعة البيانات تطلعنا بشكل تقريبي على نقطة تموضع أو "تمركز" البيانات على خط الأرقام، ومن هنا تسميتها **مقاييس النزعة المركزية Measure of center**. المقياسان الأكثر استخدامًا هما الوسط والوسيط.

تعريف

مقياس النزعة المركزية Measure of center: مقياس موجز يسعى إلى وصف مجموعة كاملة من البيانات من خلال قيمة واحدة تمثل وسط أو مركز توزيعه.

- **الوسط Mean** في مجموعة بيانات رقمية هو المتوسط الحسابي الذي نعرفه جميعنا: وهو يُقاس بجمع قيم مختلف عناصر مجموعة البيانات وقسمتها على عدد العناصر. من المفيد تحديد المتغيّر الذي تصفه هذه الأرقام، لعدد العناصر في مجموعة البيانات، ولكلّ عنصر منفرد وفق الآتي:

x = المتغيّر الذي يُدرس

n = عدد العناصر في مجموعة البيانات (حجم العيّنة)

$x1$ = قيمة العنصر الأول في مجموعة البيانات

$x2$ = قيمة العنصر الثاني في مجموعة البيانات

...

xn = قيمة آخر عنصر في مجموعة البيانات

إذا كانت عينتنا مثلًا، تتألف من ($n = 4$) عناصر لمتغيّر (x) = الوقت اللازم لتنفيذ حجز فندقي (بالدقائق):

$x1 = 5.9$ $x2 = 7.3$ $x3=6.6$ $x4=5.7$

لاحِظ غياب علاقة الرقم الموجود بمحاذاة الرمز "n" بقيمة العنصر، ففي هذا المثل، "$x1$" وهو العنصر الأول في مجموعة البيانات ليس بالضرورة أصغر العناصر، فيما (xn) يمثل آخر عنصر في مجموعة البيانات من دون وجوب كونه أكبرها.

يمكن تمثيل عملية جمع قيم مختلف العناصر ($x1 + x2 + ... + xn$) كالآتي
($x1 + x2 + ... + xn$) أو بمختصرها الذي يُمثّل بالحرف اليوناني (Σ)، إذ يعني (Σx) مجموع قيم مختلف عناصر مجموعة البيانات قيد الدراسة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تعريف

الوسط أو المتوسط الحسابي Mean: هو المتوسط الحسابي لعيّنة تتألف من عدة عناصر رقمية x_1، x_2، ... ، يمثَّل x_n بحرف (x)، معادلته الحسابية كالآتي:

$$\bar{x} = \frac{\text{مجموع قيم مجمل العناصر الموجودة في العيّنة}}{\text{عدد العناصر الموجودة في العيّنة}} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

- الخط الوسيط الذي تراه على الطريق العام هو الخط الذي يقسم الطريق العام إلى شطرين. أما في مجموعة البيانات الرقمية، فيلعب الوسيط الدور نفسه. فمثلًا في ترتيب القيم من أصغرها إلى أكبرها، يكون **الوسيط Median** هو القيمة التي تقع في وسط المجموعة، وهو يقسمها إلى شطرين متساويين من حيث عدد العناصر.
- تختلف عملية تحديد الوسيط بعض الشيء بحسب حجم العيّنة (عدد العناصر في العيّنة)، أي بحسب إذا كانت العيّنة زوجية أو فردية. عندما يكون عدد العناصر في العيّنة عددًا فرديًّا (5 مثلًا)، يكون الوسيط هو القيمة التي تقع في وسط العيّنة. أما في حال كان عدد العناصر في العيّنة زوجيًّا (6 مثلًا) فسنجد رقمين وسطيين في القائمة المرتّبة بالتسلسل، ويجب احتساب متوسط هاتين القيمتين لنحصل على الوسيط في هذه العيّنة.

تعريف

وسيط العيّنة Median: نحصل على الوسيط أولًا بترتيب عناصر العيّنة من أصغرها إلى أكبرها (ونضع القيمة المتكررة على هذه القائمة ولا نحذفها، وهكذا يكون كلّ عنصر من عناصر العيّنة موجودًا على القائمة). وسيط العيّنة = القيمة الوسطى في حال كان حجم العيّنة رقمًا فرديًّا، أو متوسط القيمتين المتوسطتين في حال كان حجم العيّنة رقمًا زوجيًّا.

- متى يجب استخدام المتوسط الحسابي ومتى عليك اختيار الوسيط لتوصيف مجموعات البيانات؟ انظر إلى المثال التالي: تضع إحدى المنظمات على موقعها الإلكتروني معلومات عن منتجات حتى تتيح لعملائها الوصول إلى هذه المعلومات. نبيّن في ما يلي خلاصة تقرير يُظهر عدد الزيارات لكلّ صفحة منتج خلال الأسبوع الماضي. حجم عيّنة الزيارات إلى الموقع هو $n = 40$، وهو رقم زوجي.

بترتيب البيانات من أصغرها إلى أكبرها نحصل على القائمة التالية (مع إبراز القيمتين الوسطيتين):

0	0	0	0	0	0	3	4	4	4
5	5	7	7	8	8	8	12	12	**13**
13	13	14	14	16	18	19	19	20	20
21	22	23	26	36	36	37	42	84	331

المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات هذه = (مجموع القيم) / 40 = **23.10**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أي من النتيجتين تمثل القيمة النموذجية لمجموعة البيانات أفضل تمثيل؟ في هذا المثال، يقدّم الوسيط توصيفًا أفضل للبيانات مقارنةً بالمتوسط الحسابي، وهذا مردّه لقيمة **طرفية Outlier** الأكبر بكثير من القيم الأخرى الموجودة ضمن مجموعة البيانات. قد يتأثر المتوسط الحسابي بمجرد وجود قيمة واحدة هي أعلى بكثير أو أقل بكثير من سائر القيم في مجموعة البيانات، تسحب القيمة الطرفية المتوسط باتجاهها.

تعريف

الطرفية Outlier: قيمة ضمن مجموعة البيانات هي أعلى بكثير أو أقل بكثير من سائر القيم في مجموعة البيانات.

- يمثل **المنوال Mode** في مجموعة البيانات القيمة الأكثر تكرارًا في المجموعة. هو مقياس آخر من مقاييس النزعة المركزية، وقيمته الوصفية أقل مقارنة بالمتوسط الحسابي أو الوسيط. يمكن أن يكون المنوال مفيدًا بشكل خاص في بعض التحليلات التي تستفيد من اكتشاف وجود قيمة تتكرر أكثر من سواها.

تعريف

المنوال Mode: القيمة الأكثر تكرارًا في المجموعة. قد لا يكون المنوال رقمًا واحدًا.

الشكل "9-1": المتوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال

المتوسط الحسابي	الوسيط	المنوال
المتوسط الحسابي هو المتوسط أو مجموع قيم مختلف عناصر مجموعة البيانات مقسم على عدد عناصر مجموعة البيانات. المتوسط الحسابي = مجموع قيمة مختلف عناصر العيّنة / عدد عناصر العيّنة	**الوسيط** هو القيمة الوسطى في مجموعة البيانات بعد ترتيب القيم ضمن تسلسل.	**المنوال** يمثل القيمة الأكثر تكرارًا في المجموعة.
مثلًا، إذا كان لدينا مجموعة القيم التالية = 2، 2، 3، 4، 5، إذن:		
المتوسط الحسابي = 3.2 = 5/(2+2+3+4+5)	الوسيط = 3	المنوال = 2

مثال: عدد الزيارات إلى موقع إلكتروني تعليمي

التحق 40 طالبًا بمادة العلوم في مدرسة أهلية في جدة. جهّز أستاذ المقرر المادة الدراسية، والدرجات، والملحوظات الصفية، ووضعها على الموقع الإلكتروني المخصص للمادة لتكون بمتناول أيدي الطلبة. تتبّع الخادم (server) عدد زيارات كلّ طالب لصفحات هذا الموقع. وبعد

لمحة سريعة

يمكن للقيم الطرفية التأثير في النتيجة، لذلك يجب التعامل معها بحذر. في بعض الحالات، يمكن حذف القيمة الطرفية من مجموعة البيانات قبل البدء بالأعمال الحسابية. في بعض الحالات الأخرى، قد يكون من الأفضل استخدام الوسيط بدل من المتوسط الحسابي.

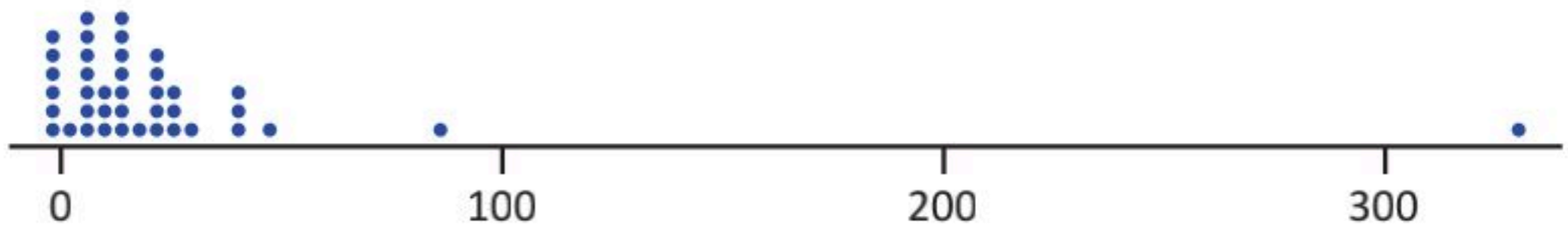
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

شهر من بدء المادة، أعدّ أستاذ المقرر تقريرًا يبين عدد زيارات كلّ طالب لمجمل صفحات الموقع، فأتت العناصر الأربعون في العيّنة كالآتي:

20	37	4	20	0	84	14	36	5	331	19	0
0	22	3	13	14	36	4	0	18	8	0	26
4	0	5	23	19	7	12	8	13	16	21	7
13	12	8	42								

المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات هذه هو $x=23.10$. نستعرض في الشكل التالي مخطَّطًا نقطيًّا يمثل هذه البيانات. قد يعتبر كثيرون أن الرقم 23.10 لا يمثل هذه العيّنة تمثيلًا جيدًا كون الرقم 23.10 أكبر بكثير من غالبية عناصر مجموعة البيانات هذه. لاحِظ أن 7 عناصر فقط من أصل 40 عنصرًا، أو 17.5%، هي أكبر من 23.10. الواقع هو التأثير الكبير للقيمتين الطرفيتين 84 و331 (كلا، هذا ليس خطأ طباعيًّا) على قيمة المتوسط الحسابي x.

الشكل"9-4": مخطَّط نقطي ببيانات التقرير



جرِّب بنفسك

بالتعاون مع صديق أو فرد من الأسرة، احسبا عدد المرات التي يمكنكما فيها تمرير كرة مطاطية لبعضكما خلال دقيقة واحدة. في حال لم يكن لديكما كرة مطاطية، استعينا بأي غرض آخر مناسب من أغراض المنزل. كرِّر هذا التمرين عشر مرات، وفي كلّ مرة، سجِّل النتائج في الجدول التالي. استخدم هذه البيانات لاحتساب المتوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال (حيث ينطبق ذلك) مبيّنًا العملية الحسابية.

الانطلاق	عدد المرات التي التقطت فيها الكرة المطاطية أو الغرض في دقيقة واحدة
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
المتوسط الحسابي	
الوسيط المنوال	
المنوال	

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أسئلة مراجعة

1. تجد في ما يلي أسعار ستة أنواع إطارات شاحنات فازت بأعلى نسبة تصويت من العملاء في العام 2018 (الأسعار هي بالريال السعودي):

126.00 123.99 127.65 157.00 199.00 159.00

أ. احسب قيمة المتوسط الحسابي والوسيط.

ب. ما سبب الفارق بين هاتين القيمتين؟

ج. أي من القيمتين – المتوسط الحسابي أو الوسيط – يصف بشكل أفضل القيمة النموذجية في مجموعة البيانات هذه؟

2. حددت دراسة طبية أجريت مؤخرًا كمية الصوديوم الموجودة في الحصة الغذائية الواحدة من 11 نوعًا من زبدة الفستق (الكمية بالميليغرام):

110 250 170 65 150 150 150 120 140 50 120

أ. اعرض هذه البيانات على مخطَّط نقطي، بيِّن ملحوظاتك على الخصائص غير الاعتيادية في هذا المخطَّط.

ب. احسب المتوسط الحسابي والوسيط من محتوى الصوديوم في كلّ عيّنة زبدة فستق.

ج. تتشابه قيمة المتوسط الحسابي وقيمة الوسيط في هذه المجموعة من البيانات. أي الجوانب الأخرى التي يبيّنها المخطَّط النقطي (من السؤال أ) عن توزُّع قيمة محتوى الصوديوم تشرح سبب تشابه قيمة المتوسط الحسابي وقيمة الوسيط؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس 5
الفصل 9
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

توصيف البيانات عن طريق الإحصاءات (الجزء الثاني)

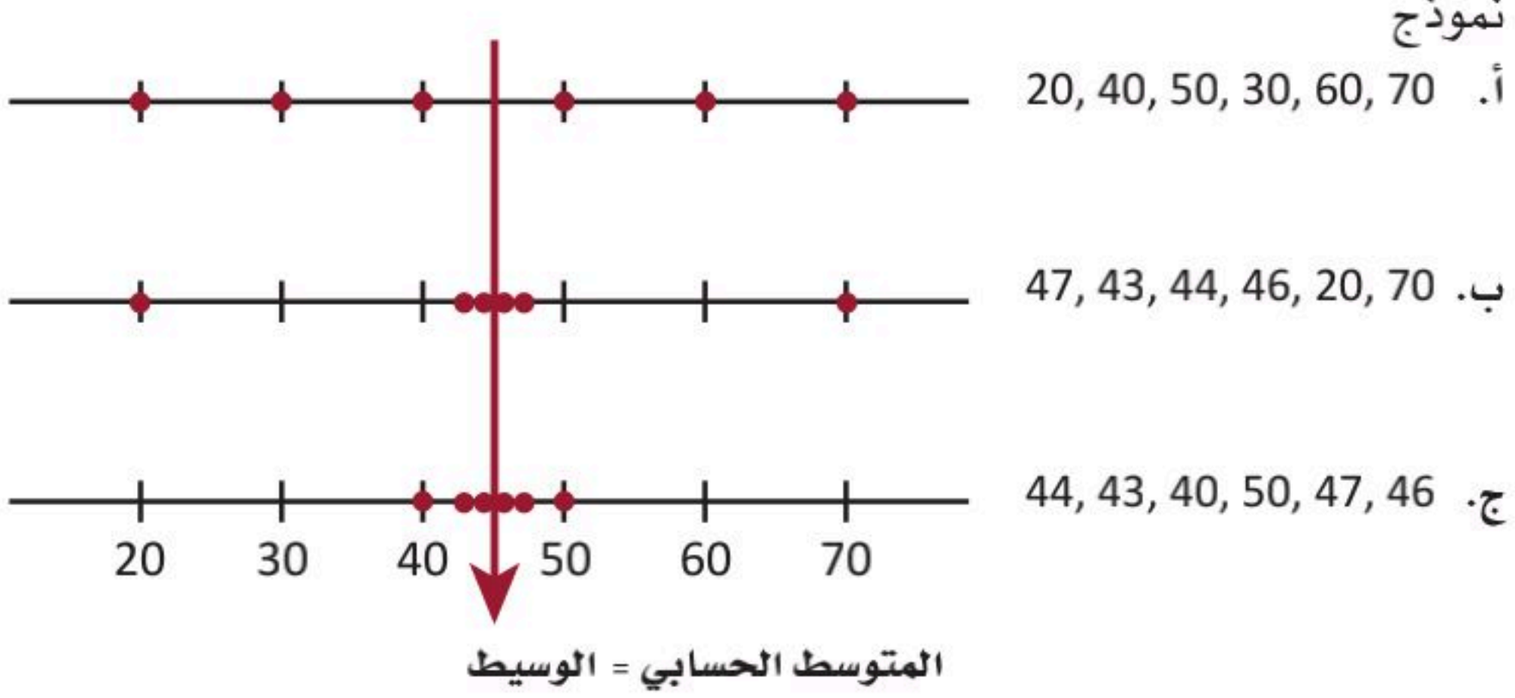
1-5 الاختلاف (التشتت) Variability

في الدرس السابق، تعلّمنا كيف نفهم بطريقة بسيطة مجموعة كبيرة من البيانات باحتساب القيمة المركزية لمجموعة البيانات. وعلى الرغم من كون هذا النوع من التوصيف والشرح للبيانات مفيد جدًّا، ما زال قياس النزعة المركزية لا يعطينا سوى معلومات ناقصة عن البيانات. من المهم وصف مدى الاختلاف بين عناصر مجموعة البيانات. عندما تختلف عناصر مجموعة البيانات عن بعضها بعضًا، نتحدث عن وجود **اختلاف Variability** في مجموعة البيانات. ستجد في الشكل التالي ثلاث عينات ويتساوى فيها المتوسط الحسابي والوسيط (**المتوسط الحسابي = الوسيط = 45**). هناك اختلافات كبيرة في العيّنة الأولى مقارنة بالعيّنة الثالثة، أما في العيّنة الثانية فالاختلافات هي أقل مقارنة بالعيّنة الأولى وأكثر مقارنة بالعيّنة الثالثة. عليه فالاختلاف الأكبر هو في العيّنة الثانية والسبب في ذلك هو وجود قيمتين طرفيتين بعيدتين كثيرًا عن النقطة الوسطية في هذه العيّنة.

تعريف

الاختلاف (**التشتت**) **Variability**: مدى اختلاف عناصر البيانات في المجموعة عن بعضها البعض.

الشكل "9-5": ثلاث عينات تتفق في نقطة الوسط وتتفاوت في درجة الاختلاف



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

في هذا المثال، نلاحظ عدم وصف المتوسط الحسابي والوسيط البيانات وصفًا كاملًا. المتوسط الحسابي هو نفسه الوسيط في العيّنات الثلاث (45 =)، وعلى الرغم من ذلك نرى بوضوح اختلاف مجموعات البيانات الواحدة عن الأخرى. فإذًا، من المفيد حيازة مقياس يصف مدى اختلاف عناصر مجموعات البيانات عن النقطة الوسطية في المجموعة.

لمحة سريعة

عندما يكون نطاق مجموعة البيانات صغيرًا نسبيًّا، يمكن استخدام النطاق كأداة لتوصيف البيانات. أما عندما يكون نطاق مجموعة البيانات كبيرًا، فيفضَّل استخدام تقنيات أخرى.

- أبسط قياس رقمي للاختلاف هو **النطاق (المدى) Range**. بشكل عام، كلّما كان النطاق أكبر، كان الاختلاف بين البيانات أكبر. وهنا يجب الانتباه إلى كون مقياس النطاق خاصية مجموعة بيانات كاملة، علمًا بإسهام كلّ عنصر منها في هذا الاختلاف. في العينتين الأوليتين الموضحتين في المخطَّط النقطي في الصفحة السابقة، التراوح هو نفسه 70 – 20 = 50، مع العلم بكون درجة الاختلاف أقل في العيّنة الثانية، لاحتساب النطاق باستخدام القيمة الأعلى والقيمة الأدنى في مجموعة البيانات. ولا يُعتبر النطاق أفضل مقياس لدرجة الاختلاف.

تعريف

النطاق (المدى) Range: مدى مجموعة البيانات = القيمة الأكبر – القيمة الأصغر

- تصف لنا مقاييس الاختلاف الأكثر استخدامًا مدى انحراف عناصر العيّنة عن المتوسط الحسابي "$\bar{x}$". عندما نطرح المتوسط الحسابي "$\bar{x}$" من كلّ عنصر نحصل على مجموعة **الانحرافات عن المتوسط الحسابي Deviations from the mean**.

تعريف

الانحراف عن المتوسط الحسابي Deviations from the mean: انحرافات عناصر العيّنة عن المتوسط الحسابي لتمثل الاختلافات $(x_n - \bar{x})$، ...، $(x_2 - \bar{x})$، $(x_1 - \bar{x})$

لاحِظ كون الانحراف إيجابيًّا في حال كانت قيمة العنصر أعلى من المتوسط الحسابي، وسلبيًّا في حال كانت قيمة العنصر أقل من المتوسط الحسابي. لمنع الانحرافات السلبية والانحرافات الإيجابية من تعديل بعضها بعضًا، نحولها إلى الصيغة التربيعية قبل إضافتها إلى بعضها بعضًا للحصول على المجموع الكلي. وبهذا تساهم الانحرافات المضادة، سواء أكان الانحراف إيجابيًّا (+2) أو سلبيًّا (−2)، بالدرجة نفسها في قياس الاختلاف في البيانات.

الانحرافات المربعة هي:

$$(x_1 - \bar{x})^2, (x_2 - \bar{x})^2, \ldots, (x_n - \bar{x})^2$$

أما مجموعها فهو:

$$(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \ldots + (x_n - \bar{x})^2 = \sum(x - \bar{x})^2$$

عندما نقسم هذا المجموع على حجم العيّنة، نحصل على الانحراف المعياري المتوسط. قد يبدو هذا المقياس مقياسًا منطقيًّا للاختلاف في البيانات، غير أننا نستخدم قاسمًا أقل بقليل من $n(n-1)$.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

قد تكون عملية احتساب التباين في العيّنة شاقة بعض الشيء، لا سيما إذا كان حجم العيّنة كبيرًا. لحسن الحظ، توجد اليوم آلات حاسبة وبرمجيات حاسوبية قادرة على احتساب **التباين والانحراف المعياري Variance and standard deviation**. يمكن بكلمات غير تقنية، تفسير الانحراف المعياري على أنه حجم الانحراف "النموذجي" أو "التمثيلي" عن المتوسط الحسابي (اُنظر الشكل "9-4").

لمحة سريعة

يمكن أن تكون قيم التباين كبيرة جدًّا في بعض مجموعات البيانات. يُستخدَم الانحراف المعياري بشكل أكبر كونه يبيّن الانحراف "النموذجي" عن المتوسط الحسابي (بدلًا من المقياس الأكبر للتباين الكلي).

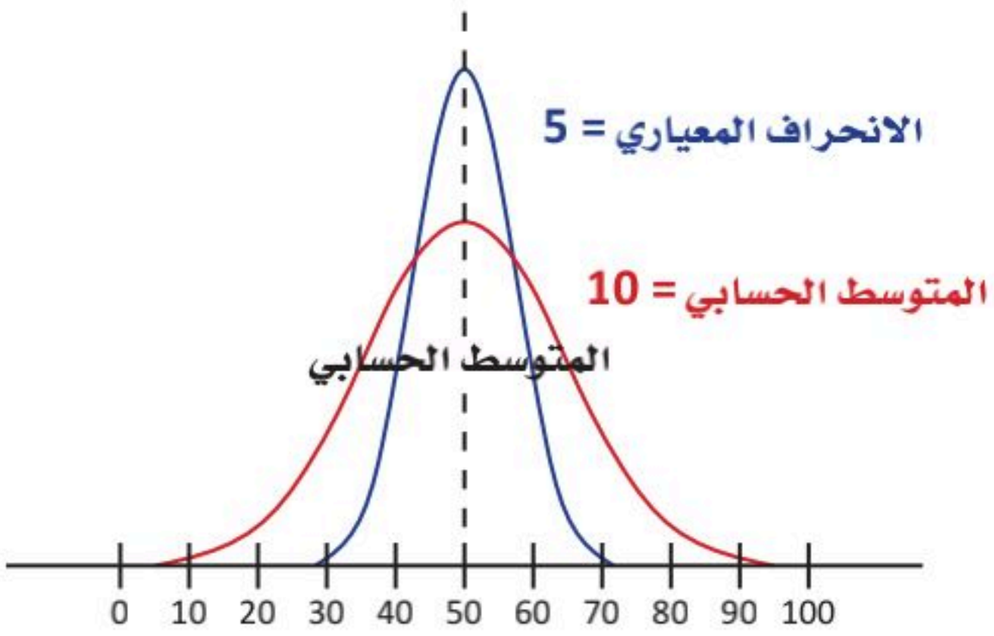
تعريفان

التباين في العيّنة Deviations from the mean: المشار إليه بـ s^2، هو مجموع الانحرافات التربيعية عن المتوسط الحسابي مقسومة على عدد العيّنة ناقص واحد $(n-1)$:

$$s^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}$$

الانحراف المعياري للعيّنة Variance and standard deviation: هو الجذر التربيعي الإيجابي لحجم التباين في العيّنة، ويشار إليه بحرف s.

الشكل "9-6": الانحراف المعياري عن المتوسط الحسابي



- تتأثر قيمة التباين بشكل كبير في حال وجود قيمة واحدة كبيرة جدًّا أو صغيرة جدًّا نسبيًّا في العيّنة. **المدى الربيعي Interquartile range (iqr)** مقياس لدرجة الاختلاف في البيانات لا يتأثر بالقيم الطرفية. يُحتسب الانحراف الربيعي بالاستناد إلى كميات تُسمّى بـ "أرباع". **الربيع الأدنى Lower quantity** هو الربيع الذي يفصل نسبة 25% الصغرى بالبيانات عن نسبة الـ 75% الأعلى، أما **الربيع الأعلى Upper quantity** فيفصل نسبة الـ 25% الأعلى عن نسبة الـ 75% الأصغر. الربيع الأوسط هو نفسه الوسيط ويفصل الـ 50% الدنيا عن الـ 50% العليا. يبين الشكل "9-7" مواقع هذه الأرباع في مخطّط المنحنى التكراري.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تعريفات

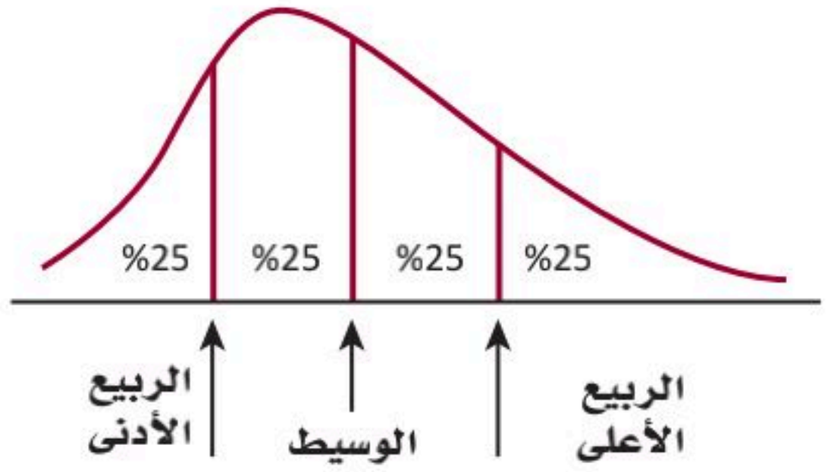
الربيع الأدنى Interquartile Lower quantity: وسيط النصف الأدنى من العيّنة.

الربيع الأعلى Interquartile Upper quantity: وسيط النصف الأعلى من العيّنة (في حال كان حجم العيّنة رقمًا فرديًّا، يُستبعد وسيط العيّنة الكلية من النصفين عند احتساب الربيع الأدنى والربيع الأعلى).

المدى الربيعي (Iqr) Interquartile range: مقياس لدرجة الاختلاف في البيانات لا يتأثر بوجود قيم طرفية، بعكس الانحراف المعياري. يُحتسب الانحراف الربيعي كالآتي:

الانحراف الربيعي = الربيع الأعلى – الربيع الأدنى

الشكل "9-7": الأرباع على مخطَّط منحنى تكراري



2-5 الارتباط Correlation

تُسمّى العلاقة بين متغيّرين أو أكثر **الارتباط Correlation**. ويمكن للارتباط أن يكون **إيجابيًّا Positive**، وذلك عندما تتحرك النقاط في مجموعة البيانات بالاتجاه نفسه، أو **سلبيًّا Negative**، وذلك عندما تكون العلاقة بين نقاط البيانات عكسية، أي تتحرك النقاط في اتجاهين معاكسين. يظهر الجدول "9-2" معدل حضور ودرجات اختبارات مجموعة من الطلبة. تجدر الإشارة إلى ارتباط زيادة نجاح الطلبة بزيادة عدد أيام حضورهم إلى المدرسة.

الجدول "9-2": معدل حضور ودرجات اختبارات مجموعة من الطلبة

الطالب	الحضور (%)	درجات الاختبارات (%)
85	95	عبدالله
67	74	مريم
81	83	محمد
65	87	علي
91	98	سعد
94	91	ليلى

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تعريفان

الارتباط الإيجابي Positive correlation: العلاقة بين متغيّرين يتحركان في الاتجاه نفسه، مثل طول ووزن الشخص.

الارتباط السلبي Negative correlation: يُسمّى أيضًا "العلاقة العكسية"؛ متغيّران مرتبطان ببعضهما البعض يتحركان في اتجاهين معاكسين. مثلًا، من المرجح لارتفاع عدد الغيابات عن المدرسة، إنتاج انخفاض في درجات الاختبارات.

جرِّب بنفسك

فهم الاختلاف في البيانات: أحجام الرؤوس

المواد اللازمة: يحتاج كلّ فريق إلى شريط قياس. في هذا التمرين، ستعملون ضمن مجموعات من 6 إلى 10 أشخاص في كلّ مجموعة.

1. تختار كلّ مجموعة قائدًا للفريق.
2. يتولى قائد الفريق أخذ قياس رأس كلّ عضو في فريقه ويدوّن القياس (يُقاس حجم الرأس عند الجزء الأعرض من الجبهة).
3. سجِّلوا قياسات رؤوس أعضاء الفريق التي أخذها قائد الفريق.
4. بعدها، يقيس كلّ عضو في الفريق حجم رأس قائد الفريق. لا تفصحوا عن نتيجة القياس للآخرين إلى حين انتهاء جميع أعضاء الفريق من قياس حجم رأس قائد الفريق.
5. بعد انتهاء جميع أعضاء الفريق من قياس حجم رأس قائد الفريق، سجِّلوا مختلف القياسات التي حصلتم عليها.
6. باستخدام البيانات من الخطوة رقم 3، ابنوا مخطَّطًا نقطيًّا بالقياسات التي أخذها قائد الفريق لرؤوس أعضاء الفريق. ومن ثم باستخدام سلم القياس نفسه، ابنوا مخطَّطًا نقطيًّا بمختلف قياسات حجم رأس قائد الفريق الذي أخذها أعضاء الفريق (من الخطوة رقم 5).

الآن، استخدِم المعلومات المتوفرة أمامك للإجابة عن الأسئلة التالية:

7. هل تعتقد أن حجم رأس قائد الفريق قد تغيّر بين قياس وآخر؟ اطلب من الأعضاء الآخرين في الفريق مشاركة القياسات التي أخذوها. هل جميع القياسات متشابهة؟ وإن لم تكن كذلك، هل تستطيع أن تشرح سبب هذا الاختلاف؟
8. أي من مجموعات البيانات فيها اختلافات أكبر بين البيانات – قياسات رؤوس مختلف أعضاء الفريق أو قياسات حجم رأس قائد الفريق؟ اشرح أساس إجابتك.
9. الآن فكِّر بالسيناريو التالي (هذا السؤال غير إلزامي). فلنفترض قياس مجموعة من 10 أشخاص حجم رؤوس أعضاء المجموعة، بتعيين رقم من 1 إلى 10 لكلّ عضو، وتولّي الشخص الذي أعطي الرقم 1 قياس حجم رأس الشخص الذي أعطي الرقم 2، وتولّي الشخص رقم 2 قياس حجم رأس الشخص رقم 3، وهكذا دواليك، حتى يتولّى الشخص رقم 10 قياس حجم رأس الشخص رقم 1. هل تعتقد أن قياسات أحجام الرؤوس سوف تكون على درجة اختلاف أعلى أو درجة اختلاف أقل، أو على نفس درجة الاختلاف، في ما لو تولّى شخص واحد أخذ قياسات رؤوس أعضاء المجموعة العشرة؟ علِّل إجابتك.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. تمثل البيانات التالية كلفة الكيلوغرام الواحد لتسعة أنواع مختلفة من التمور (بالريال السعودي):

14.90 15.20 14.70 18.20 17.00 14.10 13.70 16.20 12.90

أ. احسِب التباين والانحراف المعياري لهذه المجموعة من البيانات (نصيحة: استخدِم جدولًا بيانيًّا).

ب. إذا أُضيف سعر الكيلوغرام من التمور لعلامة تجارية فاخرة، وقيمته 35.00 ريالًا سعوديًّا، إلى المجموعة، فكيف تتغير قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري؟

2. هذه أسعار ثمانية هواتف جوال حصلت على تصنيف عال في العام 2022 (بالريال سعودي):

3,520 2,250 2,300 1,480 2,100 2,130 2150, 1,730

أ. احسب التباين والانحراف المعيارى.

ب. الانحراف المعياري كبير جدًّا، ماذا يقول لك ذلك عن أسعار هذه الهواتف التي حصلَت على تصنيف عالٍ؟

3. اُنظر عن كثب في الجدول "9-2"، ستلاحظ إظهار البيانات ارتباطًا إيجابيًّا بين المتغيّرين ما عدا بيانات طالب واحد، فأي البيانات لا تتناسب مع الارتباط؟

أ. محمد.

ب. ليلى.

ج. علي.

ب. سعد.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس 6
الفصل 9

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

العمل في جداول البيانات

1-6 تطور جداول البيانات
The evolution of spreadsheets

نعيش اليوم في عصر تتوفر فيه البيانات على نحو وفير وسهل الوصول. وسواء أكنا في المدرسة أو المنزل أو العمل، فنحن دائمًا متصلون بالإنترنت. في الواقع، لم يسبق للبشرية في تاريخها الشهود على استطاعة هذا الكمّ الكبير من الأفراد من الوصول إلى مثل هذا القدر من المعلومات. وبذلك، فلتفترض أنك تريد في هذه اللحظة معرفة:

- نتيجة حدث رياضي
- البرامج التي ستعرض على التلفزيون هذا المساء
- سعر السلعة التي ترغب في شرائها من متجر محلي

ستتمكن في غضون لحظات من استخدام جهاز الحاسوب أو الجهاز اللوحي أو الهاتف الجوال للحصول على المعلومات التي تحتاج إليها. فقد بات من الطبيعي جدًّا بالنسبة لنا الوصول إلى البيانات عند الحاجة، لا سيما في ظل التقدم السريع في أجهزة الحاسوب والإنترنت والتقنيات اللاسلكية ولم يكن الأمر متصورًا في الأجيال السابقة.

أصبحت المنظمات اليوم تعتمد بشكل كبير على وفرة البيانات لتوجيه قراراتها ومساعدتها على بلورة إستراتيجيتها. ويصف تعبير "اتخاذ القرار المستند إلى البيانات" كيفية اتخاذ المديرين وغيرهم من المهنيين الإجراءات الموجَّهة من خلال التحليل الدقيق للمعلومات ذات الصلة. تجدر الإشارة إلى اعتبار اتخاذ قرارات تجارية مهمة بناءً على افتراضات الفرد أمرًا غير مقبول. وبطبيعة الحال، معرفة كيفية استخدام تقنية دعم اتخاذ القرار هو أمر في غاية الأهمية، لا سيّما خلال استعدادك لبدء حياتك المهنية وتحمل المسؤوليات المهنية.

كيف يمكن للمحترفين إدارة كميات كبيرة من البيانات التي يتعين عليهم التعامل معها؟ وكيف يمكن للمديرين معالجة المعلومات بسرعة كافية تتيح لهم استخدامها للاستجابة للتحديات والفرص الجديدة؟ قبل عقدين من الزمن، كانت تشكل هذه الأمور أكبر العقبات التي تحول دون اتخاذ قرارات مستندة إلى البيانات. فببساطة، لقد تجاوزت المعلومات المتوفرة الكمية المعقولة المتوقع من الإنسان إدارتها والتعامل معها. أما اليوم، فتتنوع أنظمة دعم القرار المتاحة، ولعل أكثرها شيوعًا هو **جداول بيانات Spreadsheets** أجهزة الحاسوب.

تعريف

جداول البيانات Spreadsheets: ملفات إلكترونية تُستخدم لترتيب البيانات في شبكة. ويمكن استخدام هذه الملفات لاحقًا في العمليات الحسابية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تطبيقات جدول البيانات

في العام 1979، تعرف العالم على (Visical Calculator)، أول جدول بيانات تجاري أُطلق على أجهزة حاسوب أبل. وقد تمكنت هذه الجداول من حصد نجاح فوري، وحصد استحسان المحاسبين، والمديرين الماليين، وغيرهم من الأفراد الذين يتعاملون مع البيانات الرقمية. أما اليوم، فقد حلّ محله برنامج ميكروسوفت إكسل (Microsoft Excel) كجدول البيانات الرائد في السوق والمتوفر على جميع أجهزة الحاسوب الشخصية، وأجهزة ماك، وإلكترونيًّا في نموذج على شبكة الويب. تجدر الإشارة إلى توفر المزيد من تطبيقات جداول البيانات الأخرى بين أيدي المستخدمين، (Apple Numbers) و(Google Sheets) و(OpenOffice Calc).

أما فيما يختص بأجهزة الحاسوب الشخصية العصرية، فتمتاز بالقدرة على التعامل مع مجموعات كبيرة جدًّا من البيانات. وإذا كان جهاز الحاسوب متصلًا بالإنترنت، فيمكن استخدامه أيضًا للوصول إلى المعلومات التي تضعها مواقع المنظمات، والحكومة، والمواقع التعليمية في تصرف الجمهور. كذلك يمكن لجهاز الحاسوب إجراء عمليات حسابية معقدة بسرعة، واستخلاص حلول مفصلة، ورسوم بيانية للمعلومات، وذلك على نحو مستقل. وبطبيعة الحال، يتيح ذلك للمستخدم التركيز على كيفية نمذجة البيانات، ومعرفة الاختبارات المطلوب إجراؤها، وكيفية تحليل النتائج وتفسيرها.

على نحو آخر، فإذا كانت تجربتك مع جداول بيانات الحاسوب محدودة، يمكنك الاستعانة بدليل تعليمي يراجع أساسيات هذا البرنامج المهم. انقر فوق رمز الاستجابة السريعة في هذه الصفحة للوصول إلى هذا الدليل.

أما إذا كانت لديك خبرة سابقة في جداول البيانات، فسيعرّفك هذا الدرس على الوظائف الأساسية اللازمة لبدء استخدام التطبيق كنظام لدعم القرار. وفي هذا الدرس، ستتطلع على مثال بسيط يوضح لك كيفية استخدام جدول بيانات لإنشاء نموذج لعمل حقيقي. بعدها، ستستخدم النموذج لاتخاذ قرارات عمل مهمة للمنظمة. تجدر الإشارة إلى كون إدارة هذه القرارات من دون جهاز حاسوب في الواقع أكثر تعقيدًا مما يبدو لمعظم الأفراد. في المقابل، سترى من خلال هذا المثال كيف يمكن لجهاز حاسوب تبسيط هذه العملية وتزويدك بإحصاءات وتوصيات قيّمة بناءً على البيانات التي قدمتها.

عندما تكون بصدد تعلّم شيء جديد، أفضل ما يمكنك القيام به حتى تفهم هذا الشيء هو محاولة تطبيقه. في هذا الدرس، ستتعلم أصول التعامل مع الجداول الإلكترونية من خلال إنشاء ملف أو ما يُسمّى "دفتر عمل"، وتسكينه بالبيانات، وتنفيذ بعض التحاليل الأولية، وصولًا إلى إنتاج مخطّطات بيانية. ولتنفيذ هذه الأمور، سوف تحتاج إلى حاسوب (حاسوب شخصي، ماك، أو كروم بوك) وبرنامج من برامج جداول البيانات. هناك خيارات شائعة ومتعددة لجداول البيانات مثل: Microsoft Excel، وApple Numbers، وGoogle Sheets، وOpenOffice Calc؛ كلّ هذه التطبيقات متشابهة مع اختلافات بسيطة من حيث الشكل. في هذا الدرس، سنستخدم برنامج إكسل الشهير الذي هو واحد من تطبيقات نظام مايكروسوفت ويندوز.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

2-6 أساسيات جداول البيانات
Spreadsheets basics

الخلية Cell هي نقطة التقاطع بين العمود الرأسي والصف الأفقي. تظهر الخلية على هيئة صندوق يشكله التقاطع بين العمود الرأسي والصف الأفقي، وتُدخَل إليها البيانات.

يُعبَّر عن هوية الخلية بعنوانها الفريد، أو ما يُسمّى **مرجع الخلية Cell reference**، والذي يتمثّل بالحرف الذي يُعرِّف عن العمود الرأسي والرقم الذي يُعرِّف عن الصف الأفقي، الذي يحدد الخلية ضمن **ورقة عمل Worksheet**، مثل A1. لتحديد خلية، حدِّد الحرف الذي يرمز إلى العمود الرأسي ومن ثم حدِّد الرقم الذي يرمز إلى الصف الأفقي.

تعريفات

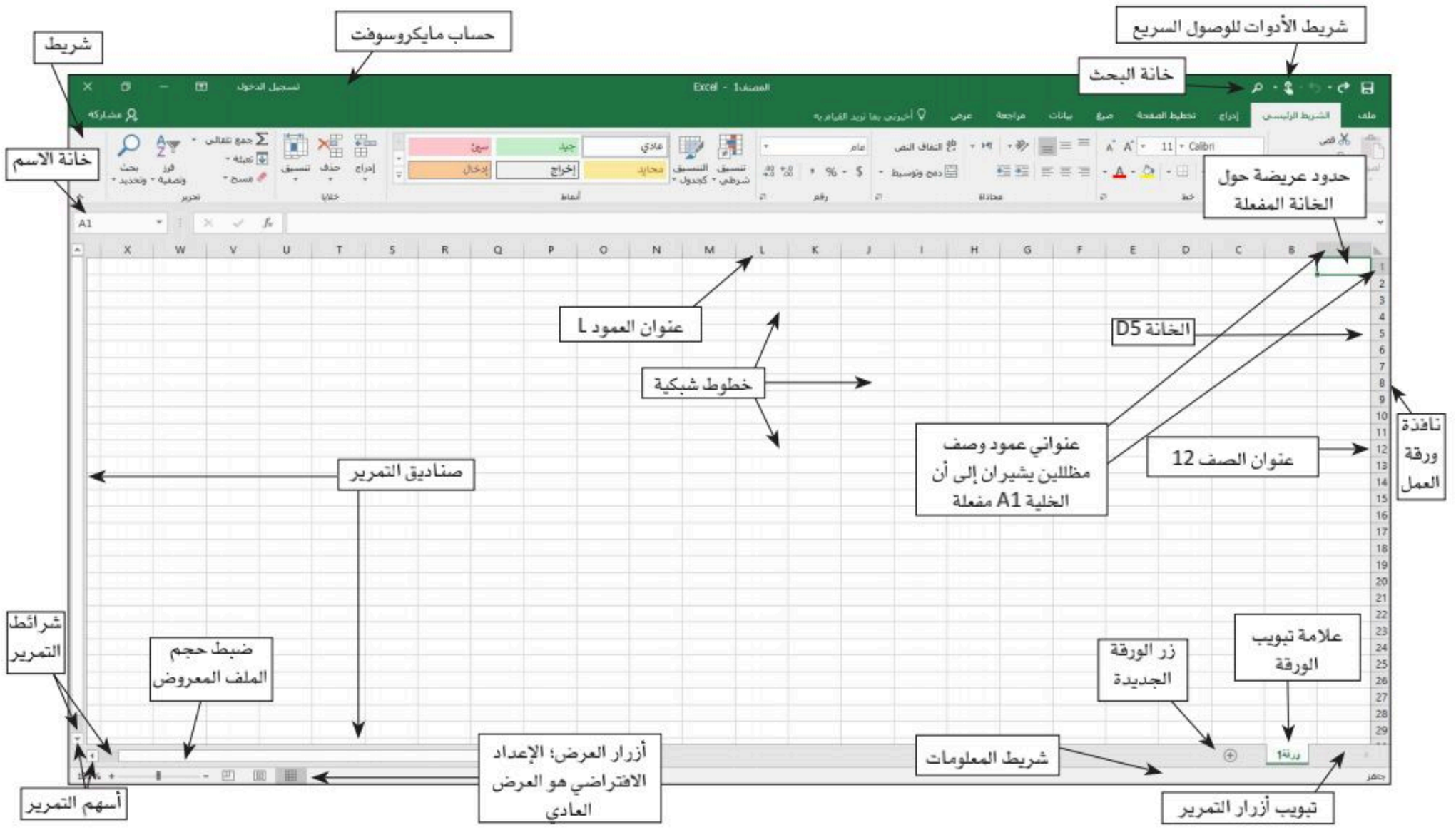
الخلية Cell: تقاطع الصف الأفقي والعمود الرأسي في جدول بيانات.

مرجع الخلية Cell reference: مزيج الحرف الذي يُعرِّف عن العمود الرأسي والرقم الذي يُعرِّف عن الصف الأفقي في ورقة عمل.

ورقة العمل Worksheet: العنصر الأساسي في جداول البيانات هو الصفوف والأعمدة.

3-6 مثال محلول
Worked example

الشكل "9-8": ورقة العمل، حتى الفارغ منها، يحتوي على عناصر متعددة



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

1. إدخال نص
Enter Text

نبدأ هذا التمرين بتشكيل ورقة عمل لشركة عقارات على ملف إكسل. لتشكيل هذه الورقة، اتبع الخطوات المبينة في الأسفل. ستجد الإجابات عن الأسئلة المتكررة عند كلّ خطوة بخطوتها.

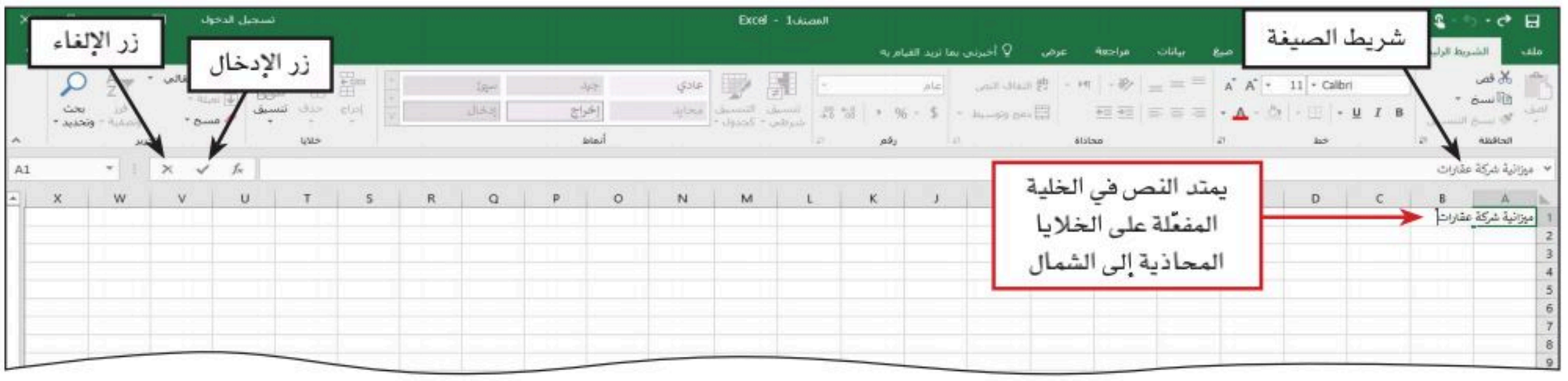
- اكتب **"ميزانية شركة عقارية"** في الخلية A1 (الشكل "9-9")

الأسئلة والإجابات

ما سبب تغيّر شكل "شريط الصيغة" (formula bar)؟

سيظهر ما تكتبه داخل الخلية A1 وداخل شريط الصيغة. عندما تبدأ بكتابة مُدخَل في خلية، يفعّل إكسل زرّين إضافيين في شريط الصيغة هما: زر الإلغاء وزر الإدخال. في خلية ما بالنقر على زر الإدخال يكتمل المُدخَل، وبالنقر على زر الإلغاء يلتغي المُدخَل.

الشكل "9-9": البدء بالكتابة في خانة A1



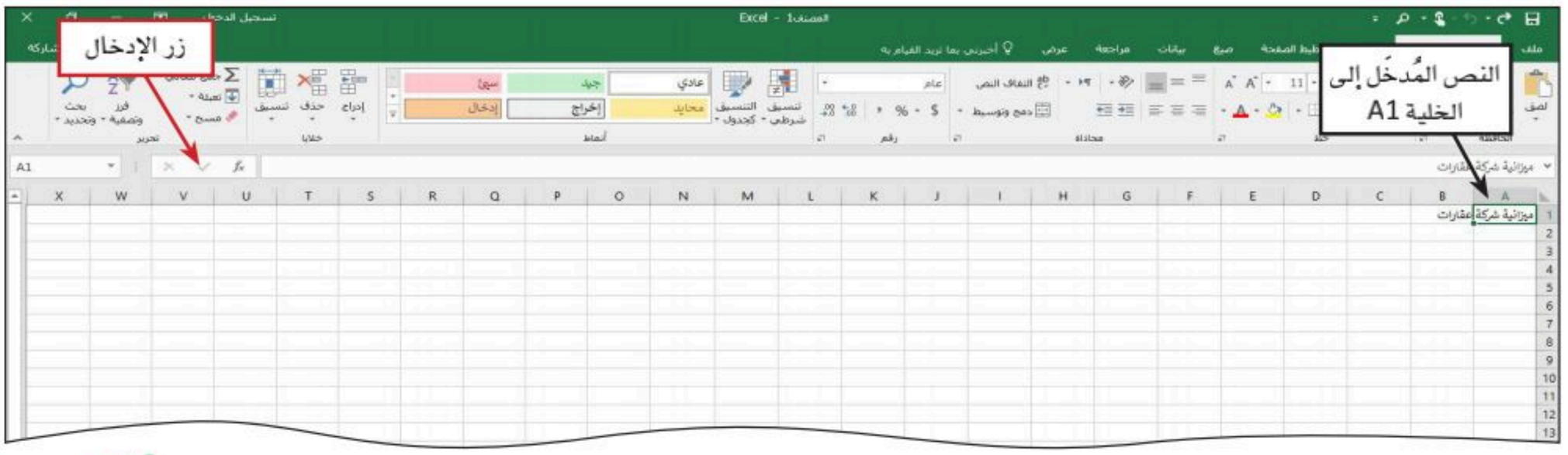
- انقر على زرّ الإدخال في شريط الصيغة حتى يكتمل القيد، وأدخِل عنوان ورقة العمل (الشكل "9-10").

الأسئلة والإجابات

لماذا يظهر النص الذي أدخلته داخل ثلاث خلايا؟

عندما يكون النص الذي تطبعه أطول من طول الخلية، يعرض إكسل ما يزيد عن طول الخلية داخل الخلايا المحاذية طالما لا تحتوي هذه الخلايا على بيانات. أما في حال كانت هذه الخلايا تحتوي على بيانات، فإكسل سيُخفي ما يفيض من رموز (أحرف، أرقام، أشكال)، وسيظهرها في شريط الصيغة عندما تكون الخلية مفعّلة.

الشكل "9-10": استخدِم زر الإدخال عندما تنتهي من الطباعة، أو اضغط على مفتاح "إدخال" في لائحة المفاتيح.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

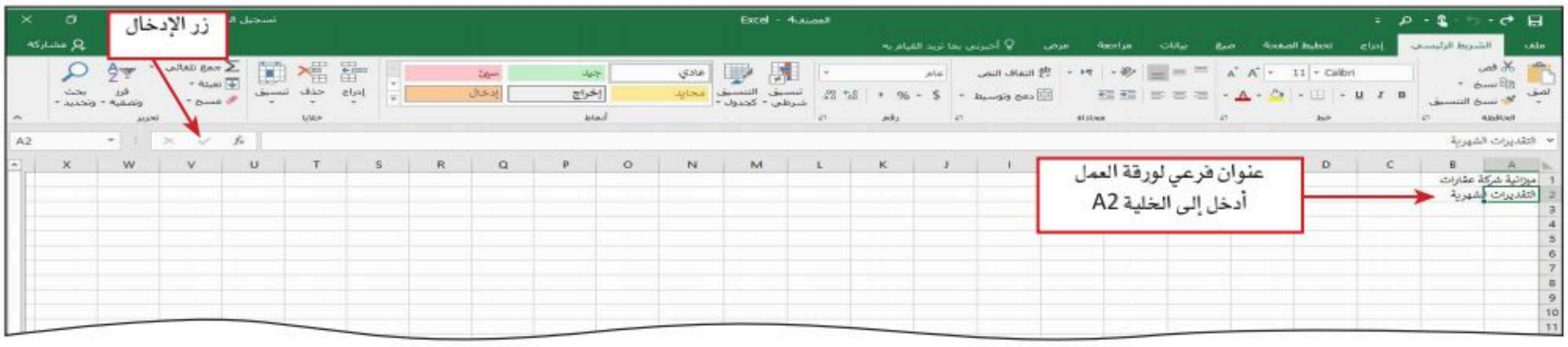
- انقر على الخلية A2 لتختارها (أي لتصبح مفعّلة).
- اكتب التقديرات الشهرية كالنص المُدخَل في هذه الخلية.
- انقر على زر الإدخال حتى يكتمل المُدخَل، وأدخِل عنوانًا فرعيًّا إلى ورقة العمل (الشكل "11-9")

الأسئلة والإجابات

ماذا يحصل عندما أنقر على زر الإدخال؟

عندما تنقر على زر الإدخال ليكتمل المُدخَل، تصبح الخلية التي هي أسفل الخلية التي عبّأتها هي الخلية المفعّلة.

الشكل "9-11": الانتقال من الخلية A1 إلى الخلية A2 بالضغط على زر الإدخال



2. أدخِل عناوين الأعمدة الرأسية
Enter column title

ستنقسم ورقة العمل إلى جزئين، جزء للمداخيل وجزء للنفقات، طبقًا لما هو مبين في الشكل "9-12". يجب معرفة كون تجميع بيانات المداخيل وبيانات النفقات على قاعدة شهرية طريقة شائعة لتنظيم بيانات الميزانيات. تحدِّد عناوين الأعمدة الرأسية - المبينة في الصف رقم 3، قسم المداخيل في ورقة العمل، وتشير إلى جمع قيم المداخيل بحسب الشهر.

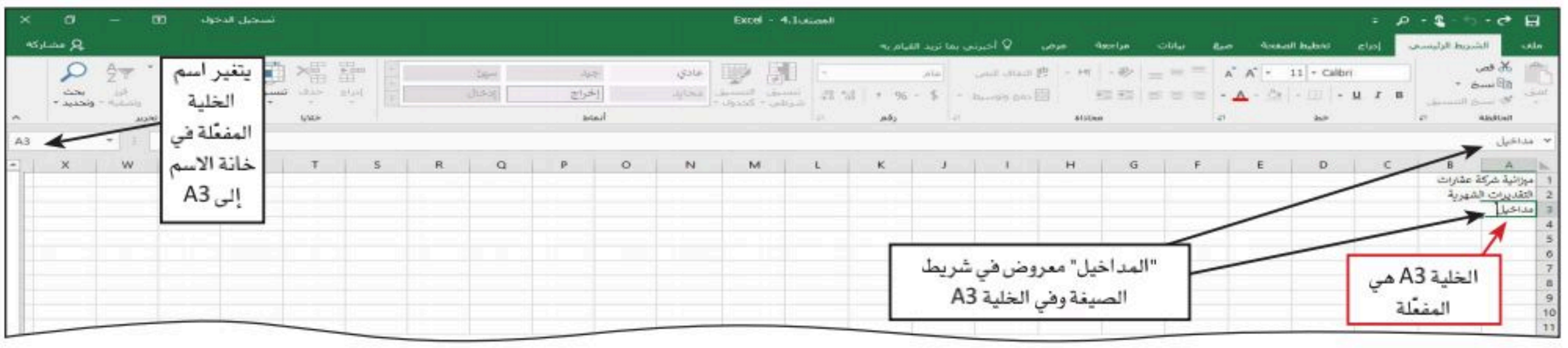
يشير الصف رقم 8 بوضوح إلى قسم النفقات، ويشير كذلك الأمر إلى تقدير النفقات لاحقًا على قاعدة شهرية. في الخطوات التالية ستُدخِل عناوين الأعمدة الرأسية داخل الصف رقم 3. لماذا؟ لإدخال البيانات إلى الأعمدة وفقًا لعنوان كلّ عمود وذلك للإشارة إلى محتويات كلّ عمود.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الخطوة رقم 1

- انقر على الخلية A3.
- اكتب "مداخيل" فيصبح هذا للإشارة إلى محتويات كلّ عمود. عنوانًا للعمود في هذه الخلية (الشكل "9-12").

الشكل "9-12": إدخال أول عنوان لعمود في الخلية A3



الخطوة رقم 2

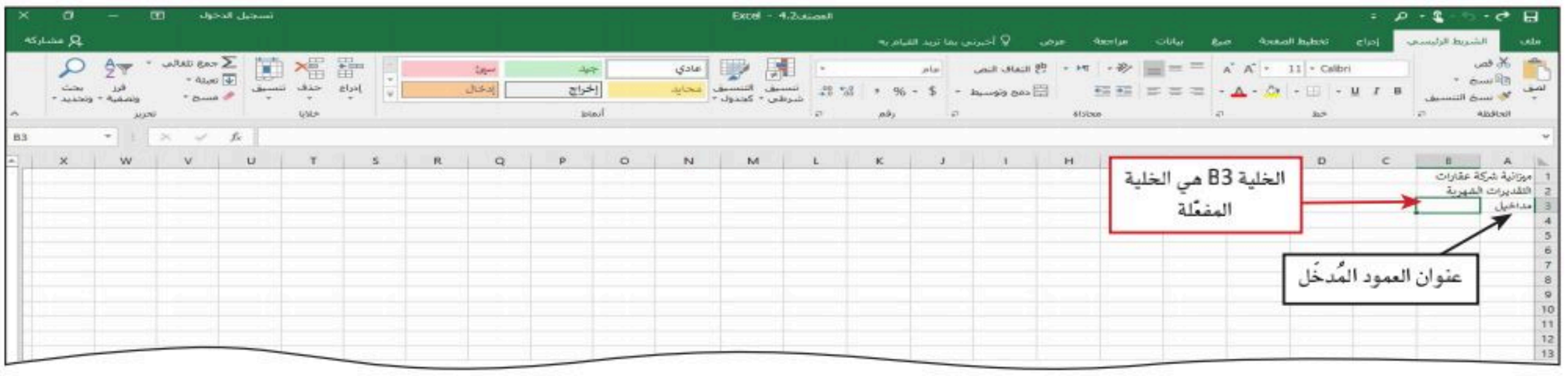
- اضغط على مفتاح السهم الأيسر لتُدخِل عنوان العمود، وبذلك تُفعَّل الخلية المحاذية لجهة اليسار (الشكل "9-13").

الأسئلة والإجابات

لماذا مفتاح السهم الأيسر هو المفتاح المستخدم لإتمام المُدخَل في الخلية؟

بالضغط على مفتاح السهم لإتمام المُدخَل، تصبح الخلية التي هي على نفس اتجاه السهم (أعلى، أسفل، يمين، أو يسار) هي الخلية المفعّلة. إذا كان المُدخَل التالي الذي تريد إدخاله ليس مكانه في الخلية المحاذية، يمكن إتمام هذا المُدخَل بالنقر على الخلية التي تريد إدخال البيانات فيها. يمكن كذلك الضغط على مفتاح "إدخال" ومن ثم تنقر على الخلية المناسبة للمُدخَل التالي.

الشكل "9-13": الانتقال بين الخلايا باستخدام مفاتيح الأسهم

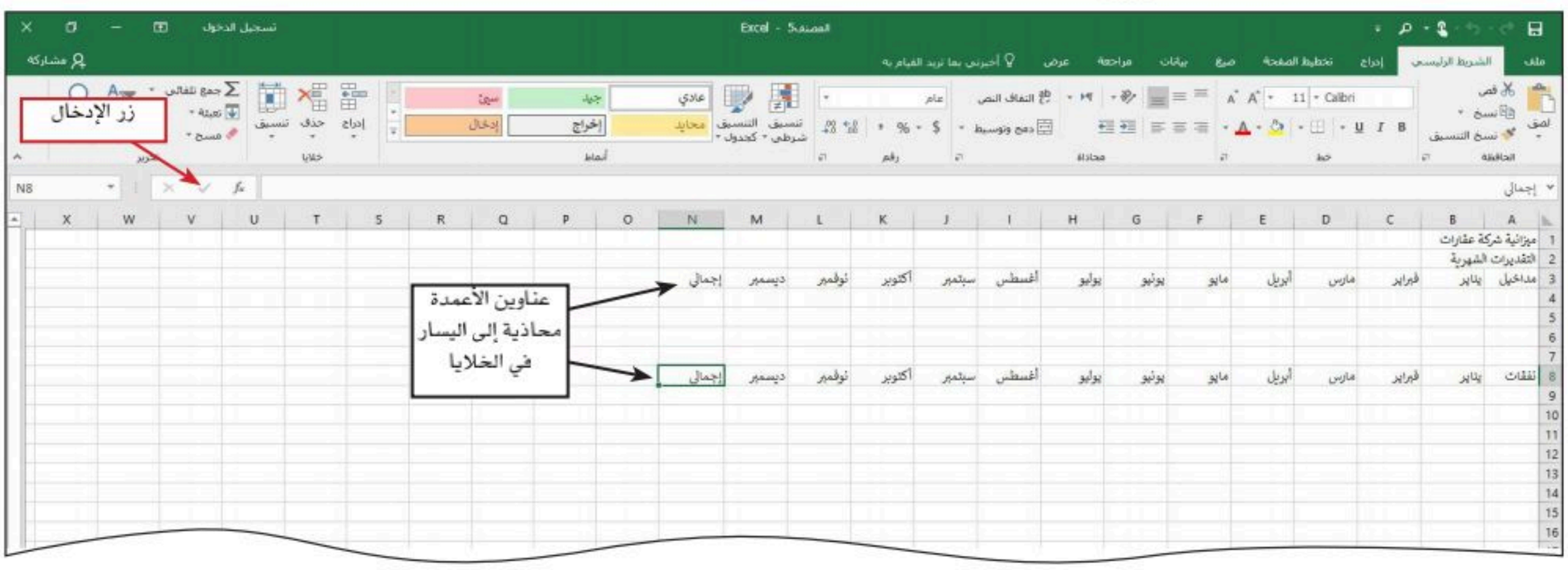


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الخطوة رقم 3

- كرّر الخطوتين الأولى والثانية لإدخال عناوين الأعمدة المتبقية وتحديدًا **يناير** في الخلية B3، **فبراير** في الخلية C3، **مارس** في الخلية D3، **إبريل** في الخلية E3، **مايو** في الخلية F3، **يونيو** في الخلية G3، **يوليو** في الخلية H3، **أغسطس** في الخلية I3، **سبتمبر** في الخلية J3، **أكتوبر** في الخلية K3، **نوفمبر** في الخلية L3، **ديسمبر** في الخلية M3، و**الإجمالي** في الخلية N3 (أتمِم المُدخَل الأخير في الخلية N3 بالنقر على زر الإدخال في شريط الصيغة).
- انقر على الخلية A8 لتختارها.
- كرِّر الخطوتين الأولى والثانية لإدخال عناوين الأعمدة المتبقية وتحديدًا النفقات في الخلية A8، **يناير** في الخلية B8، **فبراير** في الخلية C8، **مارس** في الخلية D8، **إبريل** في الخلية E8، **مايو** في الخلية F8، **يونيو** في الخلية G8، **يوليو** في الخلية H8، **أغسطس** في الخلية I8، **سبتمبر** في الخلية J8، **أكتوبر** في الخلية K8، **نوفمبر** في الخلية L8، **ديسمبر** في الخلية M8، و**الإجمالي** في الخلية N8 (أتمِم المُدخَل الأخير في الخلية N8 بالنقر على زر الإدخال في شريط الصيغة) (الشكل "9-14").

الشكل "9-14": إكمال قائمة عناوين الأعمدة



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

3. أدخِل عناوين الصفوف الأفقية
Enter row titles

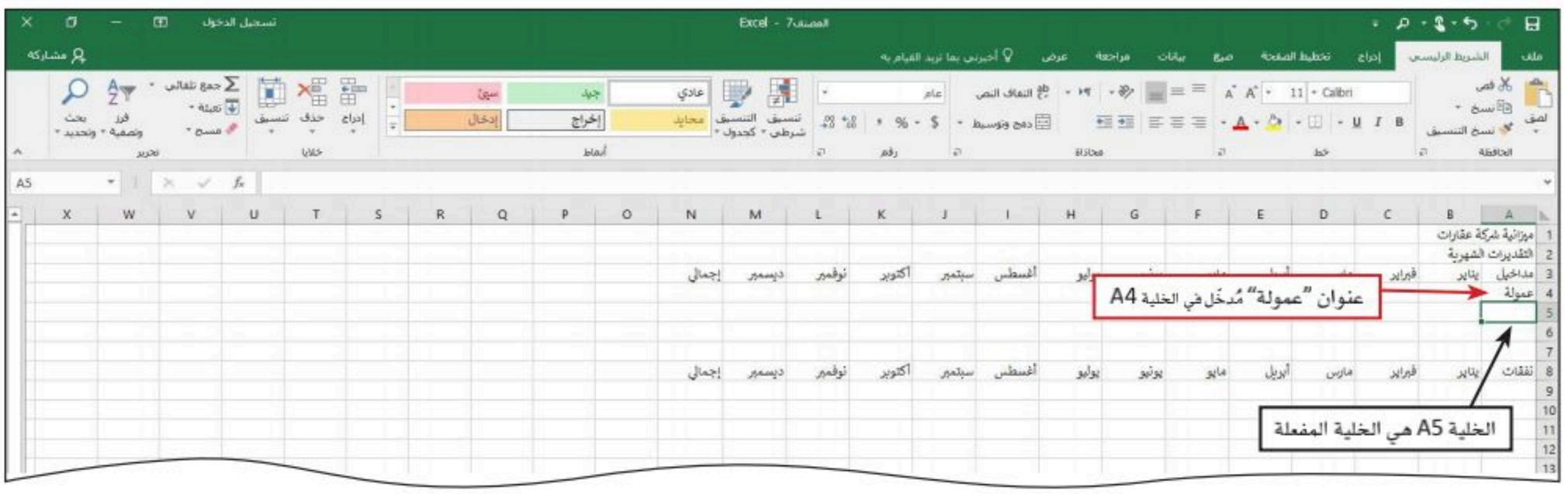
تتمثّل الخطوة التالية في تشكيل ورقة العمل في هذا المشروع بإدخال عناوين الصفوف الأفقية في العمود "A". وفي ورقة العمل الخاصة ببيانات ميزانية شركة عقارية، ستتضمن عناوين الصفوف قائمة بأنواع المداخيل وأنواع النفقات في هذه الشركة.

ينبغي وضع كلّ بند، سواء أكان بند مداخيل أو بند نفقات في صف خاص به. لماذا؟ عندما نخصص صف قياس لكلّ بند، نحصل على مرونة أكبر، في حال احتجنا إلى إضافة بنود نفقات أو بنود مداخيل في المستقبل. اتبع الخطوات التالية لإدخال عناوين الصفوف إلى ورقة العمل.

الخطوة رقم 1

- انقر على الخلية A4 لتختارها.
- اطبع مفردة **عمولة** ومن ثم انقر على الخلية A5 أو اضغط على السهم لناحية الأسفل حتى تدخل عنوان صف جديد (الشكل "9-15").

الشكل "9-15": انتقل من الخلية A4 إلى الخلية A5 بالنقر على A5 أو بالضغط على مفتاح السهم لناحية الأسفل.



الخطوة رقم 2

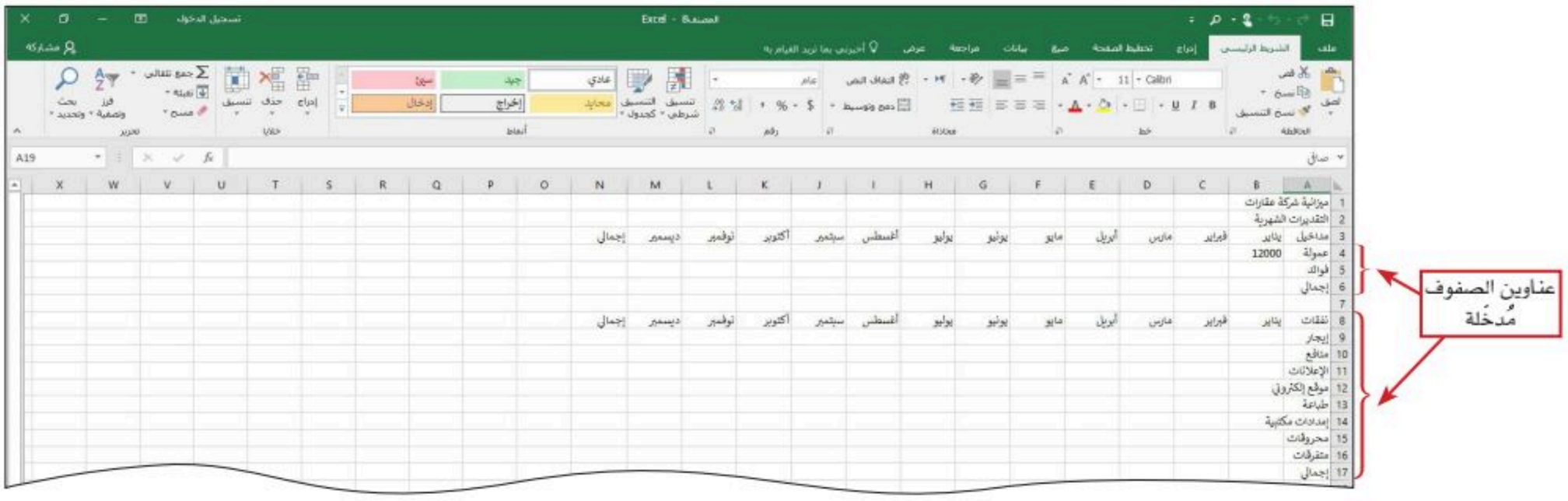
- كرِّر الخطوة رقم 1 لإدخال عناوين الأسطر المتبقية في العمود "A"، أي أدخِل **فوائد** في الخلية A5، **إجمالي** في الخلية A6، **بدل إيجار** في الخلية A9، **منافع** في الخلية A10، **إعلانات** في الخلية A11، **موقع إلكتروني** في الخلية A12، **طباعة** في الخلية A13، **إمدادات مكتبية** في الخانة A14، **محروقات** في الخانة A15، **متنوعات** في الخانة A16، و**الإجمالي** في الخانة A17.

الأسئلة والإجابات

لماذا يتّجه النص إلى جهة اليسار في الخانات؟

هذا يحصل تلقائيًّا في ملفات إكسل، إذ يعامل إكسل أية توليفة أرقام، مساحات فارغة، ورموز باعتبارها نصًّا. مثلًا، يعتبر إكسل كلّ الأمور التالية نصًّا: 231-921، 401AX21، 883XTY، 321 619. انظر الشكل "9-16".

الشكل "9-16": إكمال عناوين الصفوف في ورقة العمل



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

4. عند استخدام الأرقام
Using numbers

في إكسل، أنت تدخل الرقم في خلية ليمثل كمية أو قيمة. الرقم هو كمية أو قيمة تستخدم أي من الرموز التالية: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 + - () . / . $ e E.

نشرح كيفية استخدام الرموز الخاصة عندما نصل إليها في هذا الكتاب. في حال كنت تدخل أرقامًا، لن تُستخدم في العملية الحسابية، ينبغي إدخالها كنص. يمكن تنسيق البيانات الرقمية بصيغة نص بطباعة فاصلة عليا قبل الرقم.

5. أدخِل الأرقام
Enter numbers

نلخّص في الجدول "9-3" أرقام جدول ميزانية شركة العقارات. سوف تُدخِل هذه الأرقام – وهي تمثل المداخيل والنفقات السنوية – في الصفوف 5–4 و 9 – 16. لماذا؟ من أهمّ ميزات إكسل قدرته على تنفيذ العمليات الحسابية على بيانات رقمية. وقبل أن تبدأ العملية الحسابية، عليك إدخال البيانات. في الخطوات التالية، ستُدخل الأرقام الواردة في الجدول "9-3"، كلّ صف بصفه.

الجدول "9-3": ورقة عمل ميزانية شركة العقارات

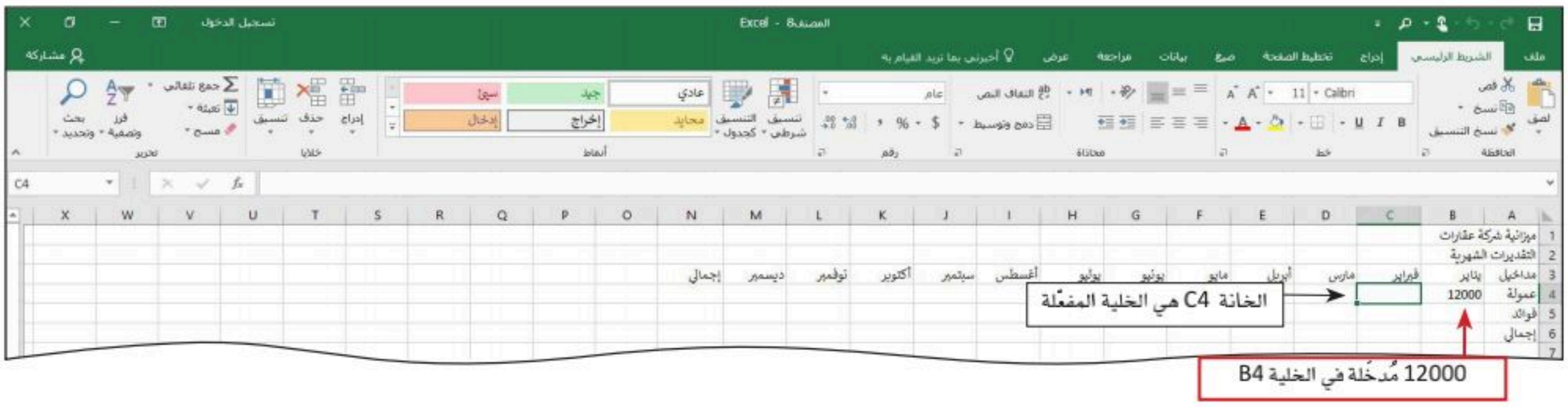
المداخيل	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
العمولة	12000	12000	14000	14000	16000	18500	20000	18500	18500	14000	14000	16500
الفوائد	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
النفقات	**يناير**	**فبراير**	**مارس**	**أبريل**	**مايو**	**يونيو**	**يوليو**	**أغسطس**	**سبتمبر**	**أكتوبر**	**نوفمبر**	**ديسمبر**
بدل إيجار	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
منافع	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325
إعلانات	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
موقع إلكتروني	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
طباعة	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
إمدادات مكتبية	200	0	0	200	0	0	200	0	0	200	0	0
محروقات	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
متنوعات	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الخطوة رقم 1

- انقر على الخلية B4 حتى تختارها.
- اطبع **12000** ومن ثم انقر على مفتاح السهم الأيمن حتى تُدخل البيانات في الخلية المختارة وتفعّل الخلية المحاذية إلى اليسار (C4) (الشكل "9-17").

الشكل "9-17": ابدأ بإدخال البيانات في الخلايا المناسبة



الخطوة رقم 2

- عُد إلى الجدول 9-3، وأدخِل القيم في مكانها في الخانات C4، D4، E4، F4، G4، H4، I4، K4، L4، وM4 حتى يكتمل بذلك الصف الأول من الأرقام في ورقة العمل (الشكل "9-18").

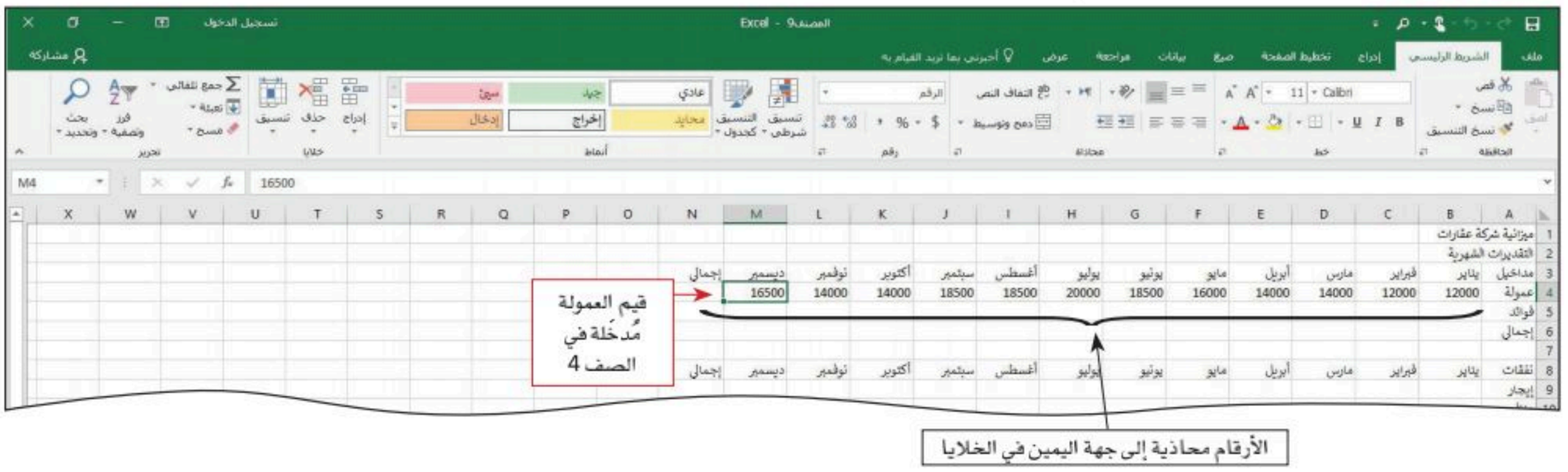
الأسئلة والإجابات

لماذا تتجه الأرقام إلى اليسار؟

عندما تُدخل قيمة رقمية إلى خلية، يتعرف ملف إكسل على هذه القيم كأرقام، ويحوّلها أوتوماتيكيًّا إلى جهة اليسار حيث تكون الأرقام الصحيحة والأرقام العشرية مصفوفة تحت بعضها أفقيًّا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

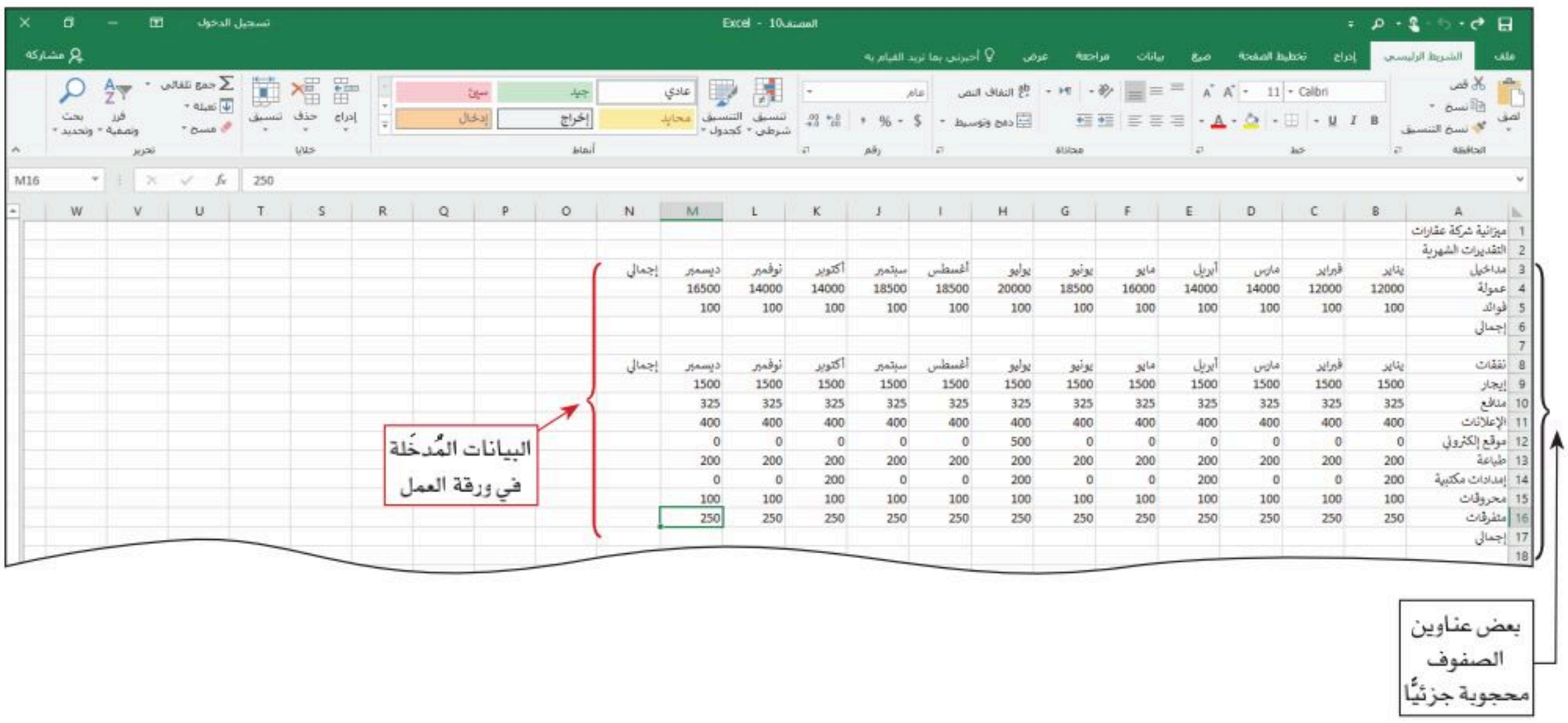
الشكل "9-18": تجدر الإشارة إلى وضع إكسل البيانات الرقمية إلى جهة اليمين تلقائيًا فتسهل رؤيتها ومقارنتها



الخطوة رقم 3

- انقر على الخلية B5 حتى تختارها، وأتمّ القيود التالية.
- أدخِل الأرقام المتبقية في الشكل "9-19" لكلّ بند من بنود الميزانية التسعة المتبقية، في الصف 5 ومن الصف 9 إلى 16.

الشكل "9-19": يظلل النص الذي امتد إلى الخانات المحاذية



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

6. احتساب الجمع، واستخدام الصيغ الحسابية
Calculating sums and using formulas

تتمثّل الخطوة التالية في تشكيل ورقة العمل بتنفيذ العمليات الحسابية التالية: احتساب مجموع كلّ عمود، واحتساب مجموع كلّ صف. يسمح إكسل بتنفيذ العمليات الحسابية باستخدام وظائف موجودة فيه. **الوظيفة Function** هي صيغة حسابية محددة مسبقًا تعطي طريقًا مختصرًا إلى العمليات الحسابية الشائعة مثل الجمع والعدّ. عندما تستخدم هذه الوظائف، ينفّذ إكسل العمليات الحسابية عنك، وهذا يحميك من الأخطاء ويسمح لك بتنفيذ العمل بطريقة أكثر فعّالية.

تعريف

الوظيفة Function: صيغة حسابية محددة مسبقًا في جدول بيانات تعطي طريقًا مختصرًا إلى العمليات الحسابية الشائعة.

7. مجموع أرقام عمود معيّن
Sum a column of numbers

في ورقة العمل هذه، يجب تحديد المجموع لكلّ شهر ولكلّ بند من بنود الميزانية. العملية الحسابية الأولى هي تحديد مجموع مداخيل العمولات والفوائد لشهر يناير (العمود B).
لاحتساب هذه القيمة في الخلية B6، يجب على إكسل جمع الأرقام الموجودة في الخليتين B4 وB5. تجمع وظيفة الجمع الأرقام الموجودة في نطاق خلايا. لماذا؟ وظيفة الجمع في إكسل طريقة سريعة وفعّالة لتنفيذ مهمة الجمع.
تنفَّذ غالبية العمليات الحسابية في إكسل على **نطاق Range** خلايا، وهو خليتان أو أكثر محاذية الواحدة للأخرى في عمود رأسي، أو صف أفقي، أو في مجموعة خلايا واقعة ضمن مستطيل، يُحدَّد النطاق بعنوان الخلية الواقعة في أقصى اليسار وعنوان الخلية الواقعة في أسفل اليمين، (B5:C10). مثال، الخليتان المحاذيتان B4 وB5 تشكلان نطاقًا.

تعريف

النطاق Range: تحدَّد مجموعة البيانات بالقيمة الأعلى ناقص القيمة الأدنى.

بعد احتساب إجمالي مدخول يناير، ستستخدم مقبض التعبئة لاحتساب مجموع مداخيل ونفقات الشهر والمجموع السنوي لكلّ بند من بنود الميزانية.
مقبض التعبئة هي خاصية في إكسل تُستخدم لتمديد (أو تعبئة) عدّة أرقام، تواريخ، أو نص إلى خلايا أخرى محاذية.
تتيح الخطوات التالية جمع الأرقام الموجودة في العمود B.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

استخدِم مقبض التعبئة:

- صَوِّب سهم الكتلة إلى المربّع الصغير في الزاوية السفلية اليسرى من الخلية B6.
- انقر مطولًا واسحب إلى اليسار وصولًا إلى الخلية M6. هذا ينسخ وظيفة الجمع إلى كافة الخلايا التي اخترتها.

الخطوة رقم 1

- انقر على الخلية B6 حتى تصبح مفعّلة.
- انقر على زر الجمع التلقائي (الصفحة الرئيسة | مجموعة التحرير) (Home tab | Editing group) حتى تُدخِل صيغة حسابية على شريط الصيغة والخلية المفعّلة (الشكل "9-20").

الأسئلة والإجابات

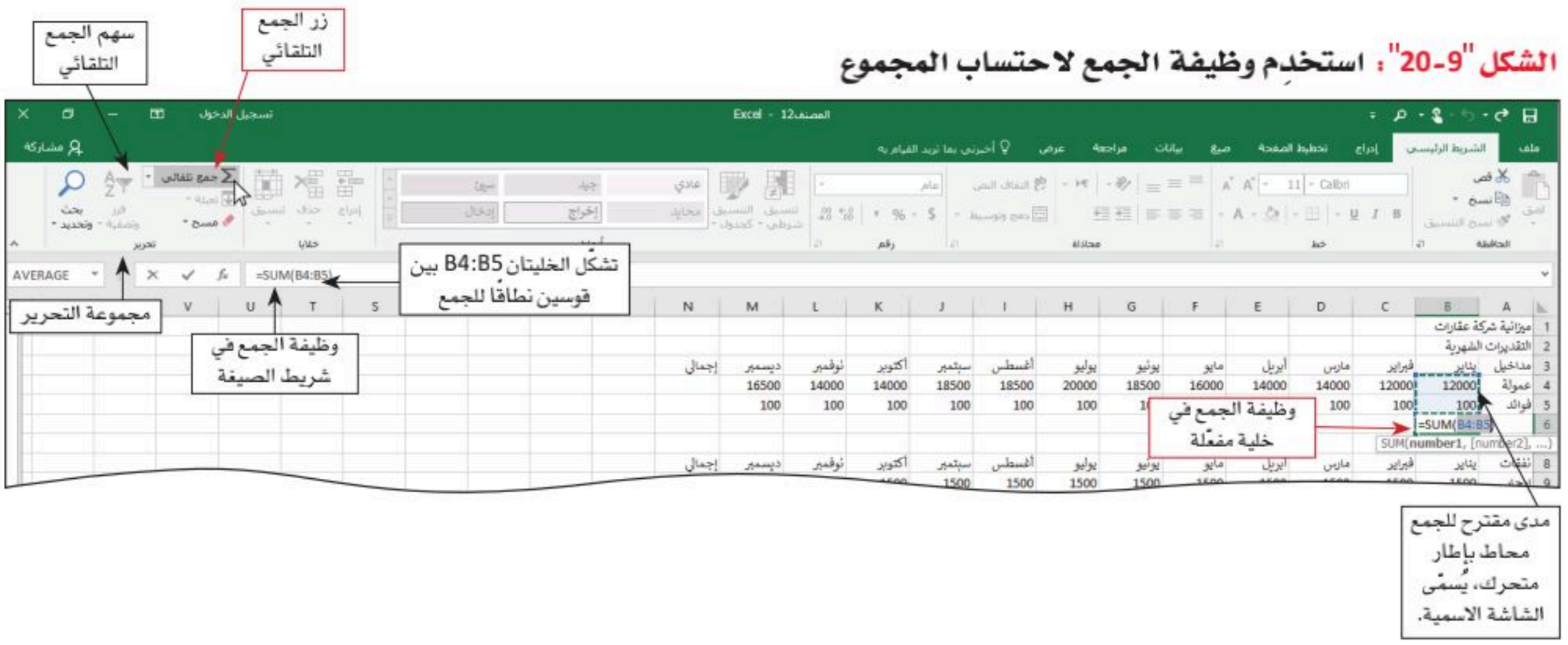
ماذا لو كانت الشاشة تعرض قائمة خيارات الجمع؟

إذا كنت تستخدم شاشة تُفعَّل باللمس، فقد لا يكون لديك زر أو سهم الجمع التلقائي. في هذه الحالة، حدِّد الخيار المطلوب (الجمع) من قائمة الجمع التلقائي.

كيف يعرف إكسل أية خلايا تدخل في عملية الجمع؟

يختار إكسل أوتوماتيكيًّا ما يعتبره النطاق الذي أنت تختاره. عندما تقترح نطاقًا معيّنًا، سينظر إكسل أولًا في مدى الخلايا التي تحتوي على أرقام فوق الخلية المفعّلة، ومن ثم إلى اليمين. في حال اقترح إكسل نطاقًا خطأ، يمكن تصحيحه بالسحب حتى النطاق الصحيح أيضًا وقبل الضغط على الإدخال. يمكن أيضًا إدخال النطاق الصحيح بطباعة بداية عنوان الخلية، ومن ثم علامة النقطتين، ومن ثم نهاية عنوان الخلية.

الشكل "9-20": استخدِم وظيفة الجمع لاحتساب المجموع



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الخطوة رقم 2

- انقر على زر الإدخال في شريط الصيغة حتى تدخل المجموع في الخلية المفعّلة.

الأسئلة والإجابات

ما الغرض من السهم إلى جانب زر الجمع التلقائي على الشريط؟

يستعرض سهم الجمع التلقائي (المبين في الشكل "9-20") قائمة من الوظائف تسمح لك بتحديد المتوسط في نطاق معيّن، أو عدد البنود الواقعة ضمن نطاق محدد، أو تحديد القيمة الأعلى أو القيمة الأدنى ضمن نطاق معيّن، بشكل سهل.

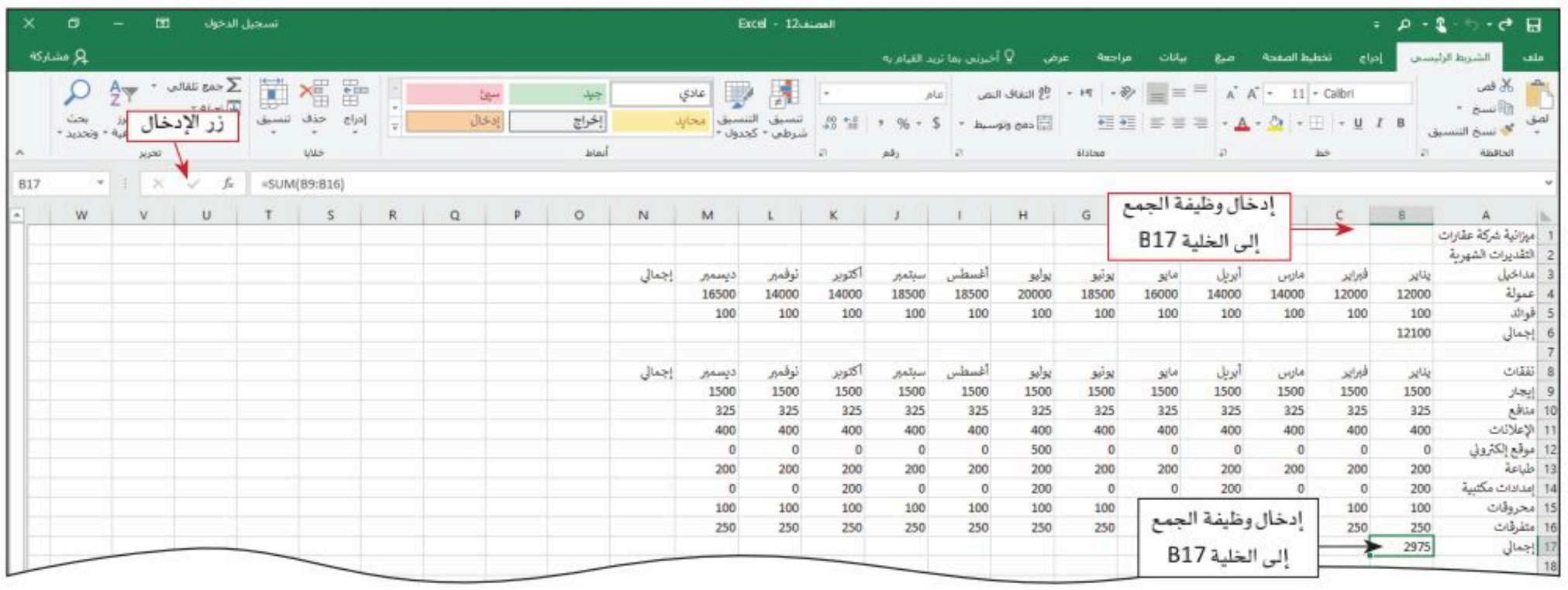
الخطوة رقم 3

- استخدِم مقبض التعبئة لإكمال الصف من B6 إلى M6.

الخطوة رقم 4

- كرِّر الخطوتين الأولى والثانية لإدخال وظيفة الجمع إلى الخلية B17 (الشكل "9-21").

الشكل "9-21": يمكن استخدام وظيفة الجمع لتغطية مجموعة خلايا مختلفة الحجم



الخطوة رقم 5

- استخدِم مقبض التعبئة لإكمال الصف من B17 إلى M17.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

8. احتساب أكثر من إجمالي واحد في آن
Use the SUM function to calculate a total

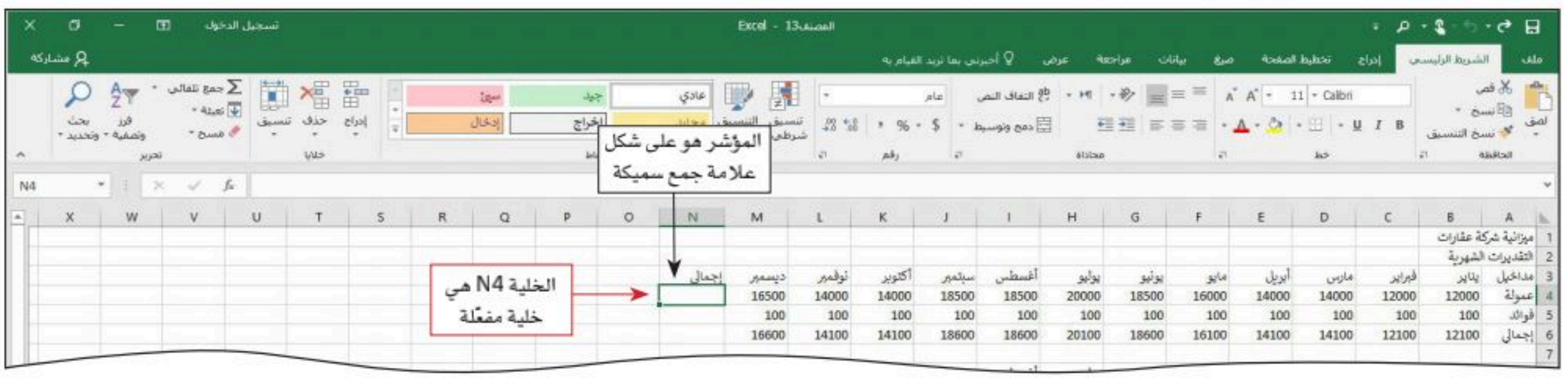
تتمثل الخطوة التالية من خطوات تشكيل ورقة العمل بتحديد المدخول الإجمالي، والنفقات الإجمالية، والإجمالي العام لكلّ بند على الميزانية في العمود الرأسي N. لاحتساب هذه القيم، ستستخدم وظيفة الجمع (SUM) تمامًا كما فعلت لاحتساب إجمالي المداخيل والنفقات لكلّ شهر بشهره في الصفوف الأفقية 6 و17.

في هذه الحالة، سيحدد إكسل الأعداد الإجمالية لكافة الصفوف في آن. لماذا؟ عندما نحدد أكثر من إجمالي في آن، ينخفض عدد الخطوات التي نحتاج إليها لجمع الأعداد الإجمالية. ستجمع الخطوات التالية عدة أرقام إجمالية في آن.

الخطوة رقم 1

- انقر على الخلية N4 حتى تصبح مفعّلة (الشكل "9-22").

الشكل "9-22": استخدِم وظيفة الجمع لاحتساب قيم عدّة خلايا

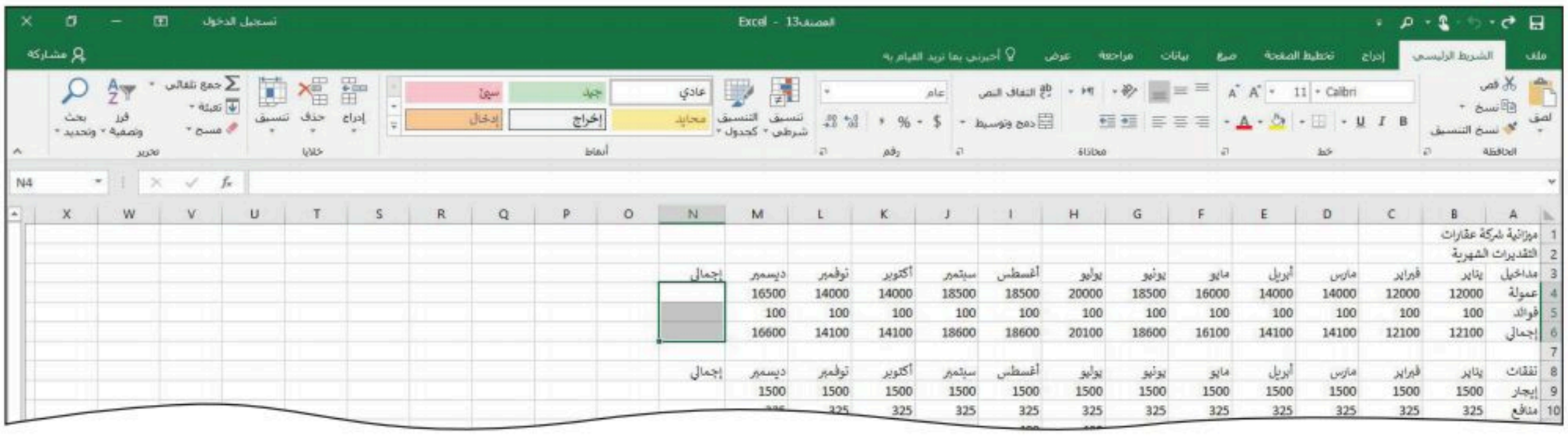


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الخطوة رقم 2

- عندما يكونِ المؤشر مصوّبًا على الخلية N4 ويكون على شكل علامة جمع سميكة، اسحب المؤشر نزولًا إلى الخلية N6 لتختار النطاق (الشكل "9-23").

الشكل "9-23": استخدِم مؤشر علامة الجمع السميكة لاختيار النطاق



الخطوة رقم 3

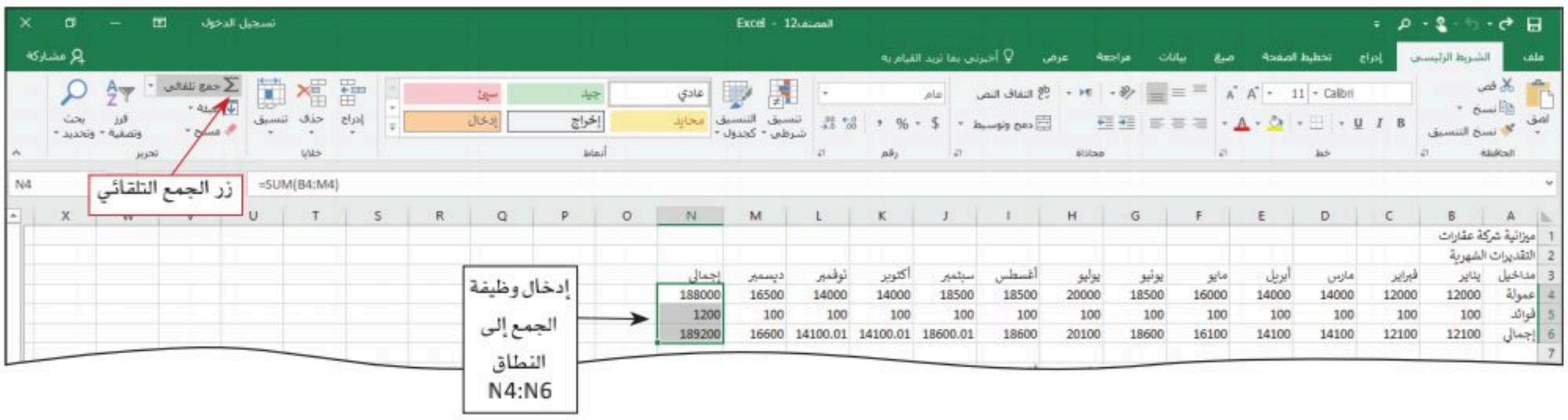
- انقر على زر الجمع التلقائي (الصفحة الرئيسية | مجموعة التحرير) (Home tab | Editing group) لاحتساب مجاميع الأسطر الثلاثة بأكملها (الشكل "9-24").

الأسئلة والإجابات

كيف يشكل إكسل مجموعًا منفصلًا لكلّ صف؟

إذا كانت كلّ خلية في النطاق الذي اخترته محاذية لصف من الأرقام، يخصص إكسل وظيفة الجمع لكلّ خلية عندما تنقر على زر الجمع.

الشكل "9-24": يتيح زر الجمع التلقائي إضافة مجموعة من الوظائف إلى جدول البيانات بالنقر على بعض الأزرار

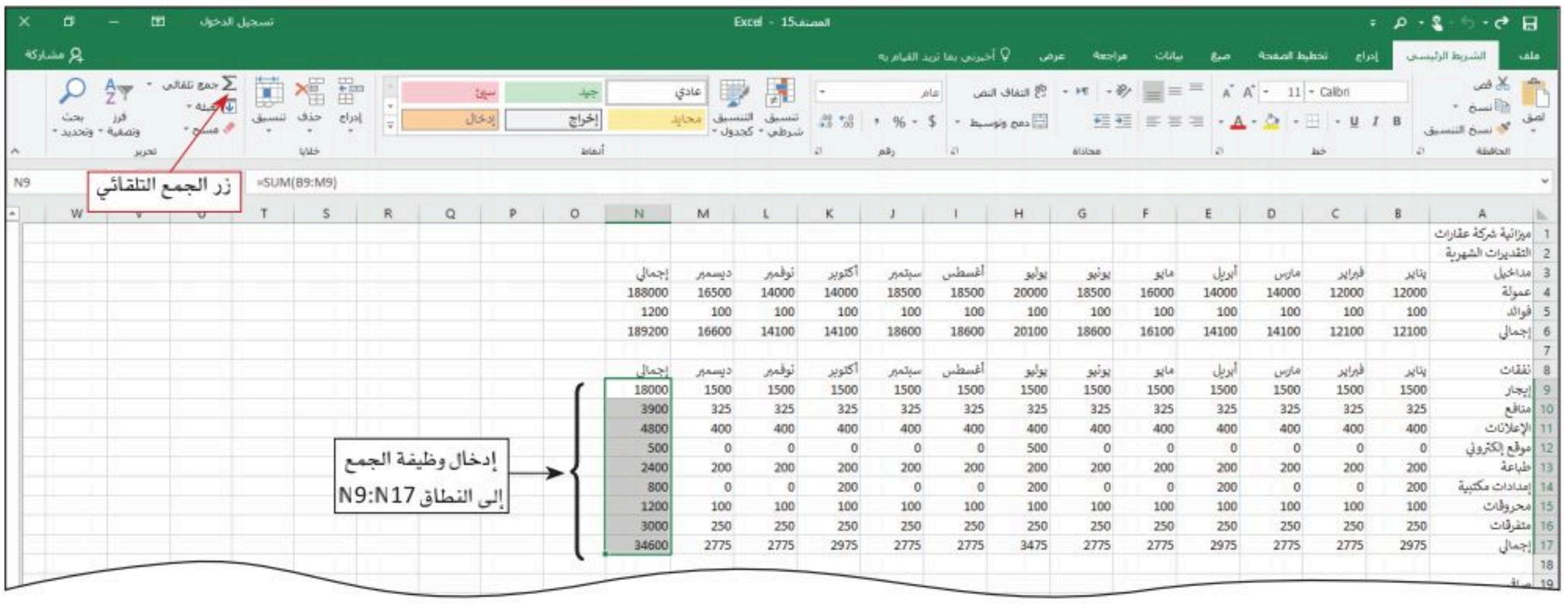


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الخطوة رقم 4

- كرِّر الخطوات 1 إلى 3 لتختار الخلايا من N9 ولغاية N17، وتحتسب مجموع هذه الصفوف (الشكل "9-25").

الشكل "9-25": يتيح زر الجمع التلقائي تطبيق وظيفة الجمع على خلايا صفوف مجاورة من البيانات الرقمية



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	ميزانية شركة عقارات													
2	التقديرات الشهرية													
3	مداخيل	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	إجمالي
4	عمولة	12000	12000	14000	14000	16000	18500	20000	18500	18500	14000	14000	16500	188000
5	فوائد	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
6	إجمالي	12100	12100	14100	14100	16100	18600	20100	18600	18600	14100	14100	16600	189200
7														
8	نفقات	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	إجمالي
9	إيجار	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	18000
10	متافع	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	3900
11	الإعلانات	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4800
12	موقع إلكتروني	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	500
13	طباعة	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400
14	إمدادات مكتبية	200	0	0	200	0	0	200	0	0	200	0	0	800
15	محروقات	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
16	متفرقات	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3000
17	إجمالي	2975	2775	2775	2975	2775	2775	3475	2775	2775	2975	2775	2775	34600
18														
19	صافي													

9. حفظ المشروع
Saving the project

عندما تنشئ ورقة عمل في دفتر العمل أو الملف، من المهم حفظ العمل الذي تقوم به بشكل متكرر، وذلك للأسباب التالية:

- ستفقد ورقة العمل في حال انطفأ الحاسوب أو انقطعت الكهرباء، إذا كان ملف الإكسل مفتوحًا.
- في حال لم يعد لديك وقت، يمكنك إكمال الورقة في وقت لاحق من دون إعادة كلّ شيء من البداية. أين تحفظ الملف؟ عند حفظ الملف، يجب أن تقرر أي وسيلة تخزين تريد استخدامها.
- في حال كنت تعمل دائمًا على الحاسوب نفسه، وفي حال عدم احتياجك إلى نقل المشاريع إلى مكان آخر، يكون المحرك الصلب في جهازك كافيًا كمكان للتخزين. من الجيد أيضًا حفظ نسخة احتياطية لمشاريعك على وسيلة تخزين أخرى، كمحرك خارجي، فتكون هذه النسخة موجودة وجاهزة في حال تعرّض الملف الأساسي للتلف أو في حال تعطل المحرك الصلب في حاسوبك. مستندات العمل التي تستخدمها في هذا الكتاب مخزنة ضمن المحرك الصلب بالحاسوب.
- في حال كنت تعمل على عدّة مستندات موزعة على عدّة أماكن أو عدّة حواسيب أو جوالات، فعندها يتوجب عليك حفظ مستندات العمل هذه على وسيط متنقل مثل الفلاش، أو بإمكانك حفظ المستندات على خدمة التخزين على السحابات الموجودة على شبكة الإنترنت، مثل ون درايف.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

احفظ المستند. تساعدك الخطوات التالية على حفظ المستند ضمن مكتبة الملفات في المحرك الصلب وذلك بتحديد اسم للملف، مثلًا "ميزانية شركة العقارات". لماذا أحفظ هذا المستند؟ لأنك نفّذت عدّة مهام لتشكيل هذا الملف، ولا تريد خسارة كلّ العمل الذي نفّذته.

- اضغط على كلمة "ملف" التي تراها على الشريط.
- انقر على "احفظ الملف تحت اسم".
- انقر على كلمة "تصفّح".
- انقر على كلمة "ملفات".
- انقر على حقل "اسم الملف" واكتب "ميزانية شركة عقارات".
- انقر على كلمة "حفظ".

10. إضافة مخطَّطات بيانية على ورقة العمل
Adding a chart to the worksheet

يحتوي إكسل على 17 نوعًا **مخطَّط بياني Chart** لك أن تختار من بينها: مخطَّط عمودي، مخطَّط خطي، مخطَّط دائري، مخطَّط شريطي، مخطَّط مساحي، مخطَّط التشتت، مخطَّط خرائطي، مخطَّط الأسهم، مخطَّط الأسطح، مخطَّط الرادار، مخطَّط خارطة الشجرة، مخطَّط حلقي، مخطَّط نسيجي، مخطَّط الصندوق، مخطَّط الشلال، مخطَّط قمّعي، ومخطَّط التحرير والسرد. تختار نوع المخطَّط بحسب نوع وكمية البيانات التي لديك، والرسالة التي تتوخاها أو التحليل الذي تريده.

تعريف

مخطَّط بياني Chart: معلومات ضمن جدول، رسم بياني أو مخطَّط.

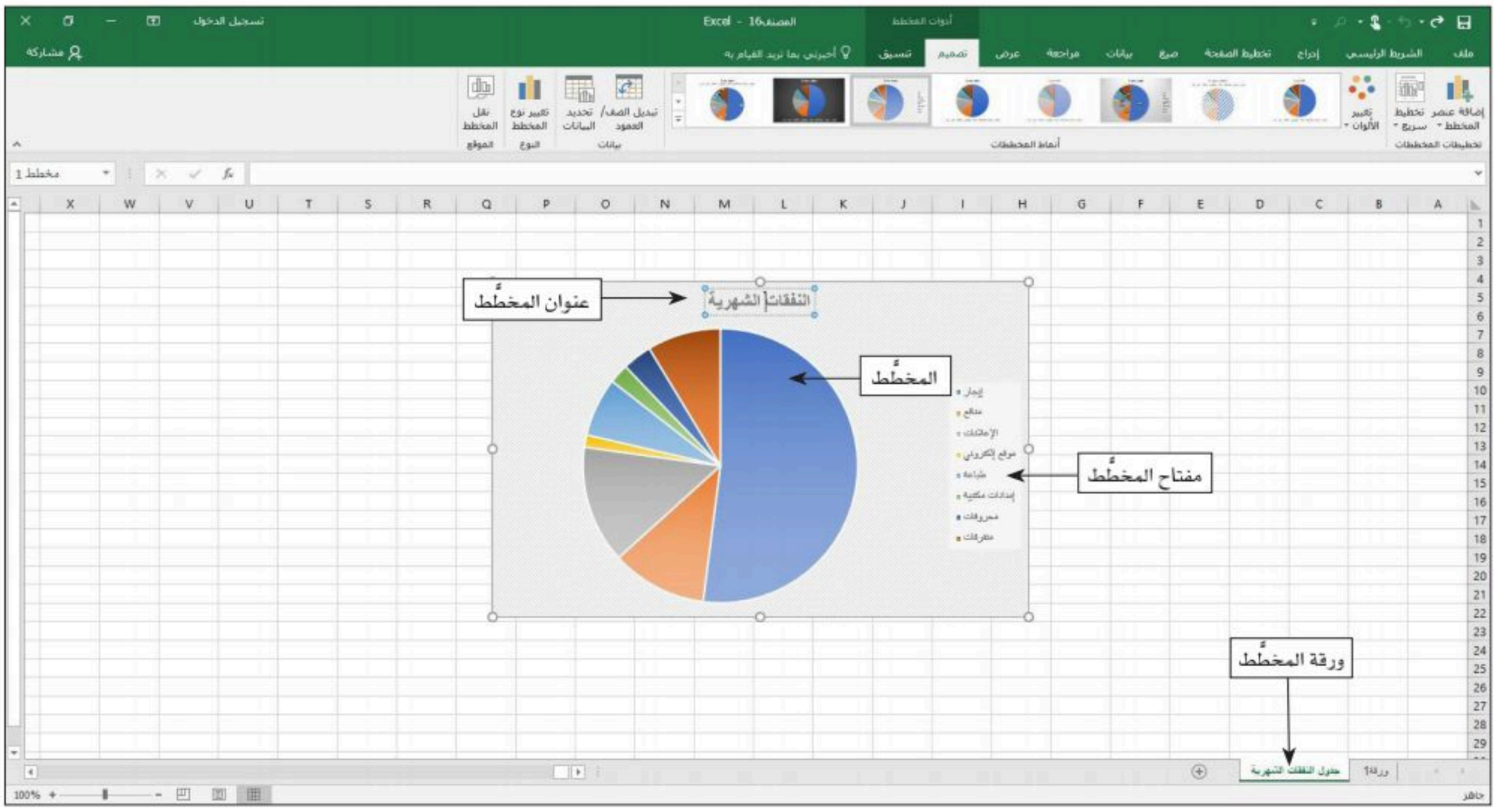
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

يبين **المخطَّط الدائري Pie chart** مثلًا مساهمة كلّ معلومة (قطعة دائرة) مقابل المعلومات أو البيانات بأكملها. كما يمكن هذا المخطَّط المساعدة على مقارنة قيم مختلف الفئات بإبراز قيمة كلّ قطعة أو فئة في الدائرة مقارنةً بالقطع الأخرى. يمكنك وضع مخطَّط دائري في دفتر الميزانية، يعرض إجمالي النفقات السنوية لكلّ بند ضمن ميزانية شركة العقارات. المخطَّط الدائري المبين في الشكل "9-26" مبني على صفحة خاصة به على المستند، إذ يكون المخطَّط على صفحة مستقلة في المستند تُسمّى "صفحة المخطَّط". صفحة المخطَّط هي صفحة مستقلة في المستند تحتوي فقط على مخطَّط واحد وتكون مربوطة ببيانات المستند.

تعريف

المخطَّط الدائري Pie chart: مخطَّط يظهر التوزيع التكراري لمجموعة البيانات المصنفة. وتمثل كلّ شريحة من المخطَّط فئة معينة، وتكون كلّ مساحة من الشريحة متناسبة مع التردد أو التردد النسبي ذات الصلة.

الشكل "9-26": يمكن تحويل البيانات على ورقة العمل إلى أدوات بصرية مثل المخطَّطات البيانية



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

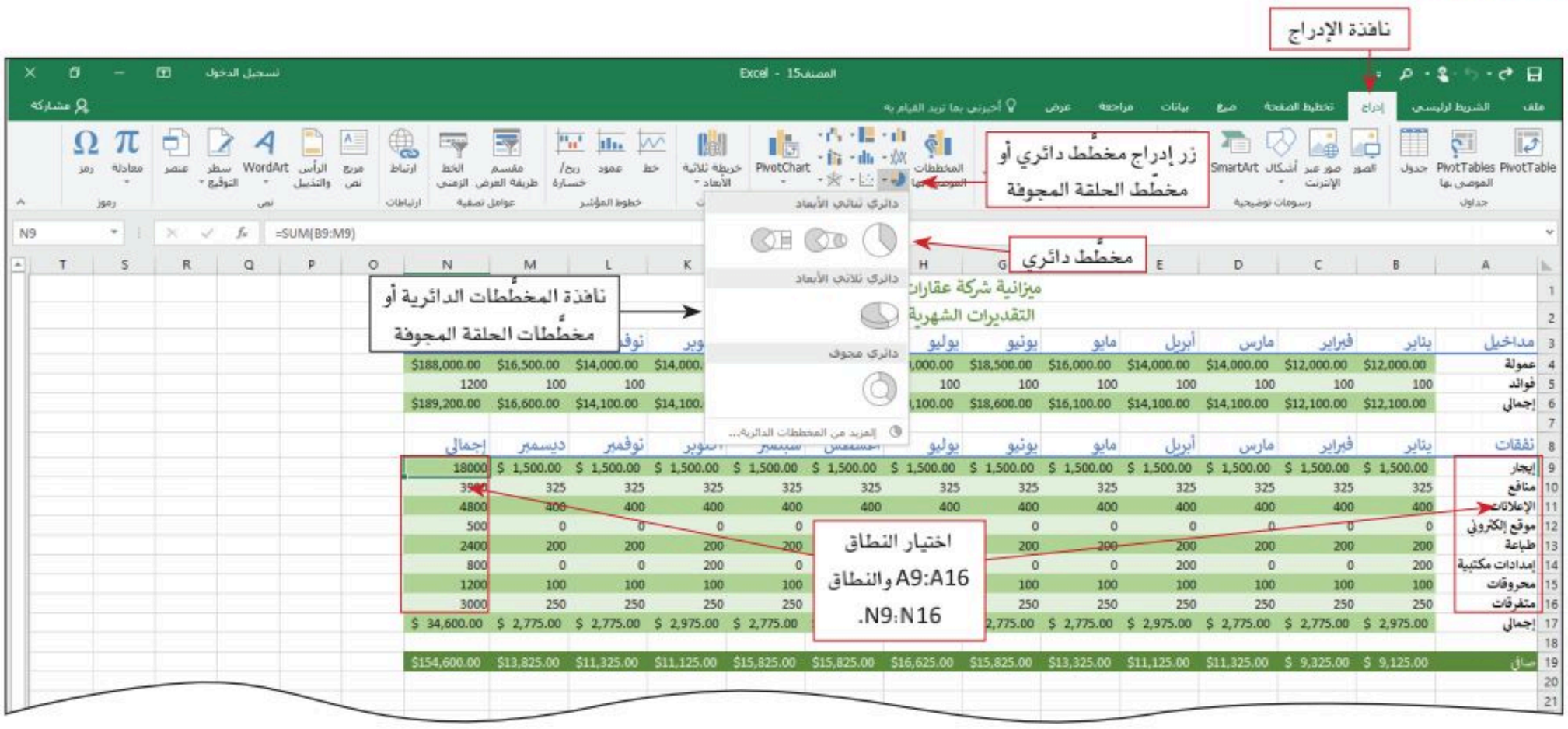
11. أضِف مخطَّطًا دائريًّا
Add a pie chart

عندما تريد رؤية موقع كلّ جزء من الكلّ، تستخدم المخطَّط الدائري. اتبع الخطوات التالية لترسم مخطَّطًا دائريًّا باستخدام بياناتك.

الخطوة رقم 1

- اختر النطاق A9:A16 لتحدد بذلك أسماء مختلف أجزاء المخطَّط الدائري.
- وأنت تضغط على زر التحكم "Ctrl"، اختر النطاق غير المحاذي N9:N16.
- انقر على زر "الإدراج" على الشريط الموجود في أعلى الصفحة لتظهر لك نافذة الإدراج.
- اضغط على "أدرِج مخطَّطًا دائريًّا أو حلقة مجوفة" (علامة تبويب "إدراج" / مجموعة الرسوم البيانية) لتظهر أمامك نافذة بمجموعة المخطَّطات الدائرية أو مخطَّطات الحلقة المجوفة الممكنة (الشكل "9-27").

الشكل "9-27": احرص على تظليل كلّ البيانات التي تريد استخدامها قبل إدراج المخطَّط



الخطوة رقم 2

- اضغط على "مخطَّط دائري" ضمن فئة المخطَّطات الدائرية الثنائية الأبعاد (2-D Pie) ضمن مجموعة المخطَّطات الدائرية أو مخطَّطات الحلقة المجوفة الممكنة حتى تدرج المخطَّط داخل ورقة العمل (الشكل "9-28").

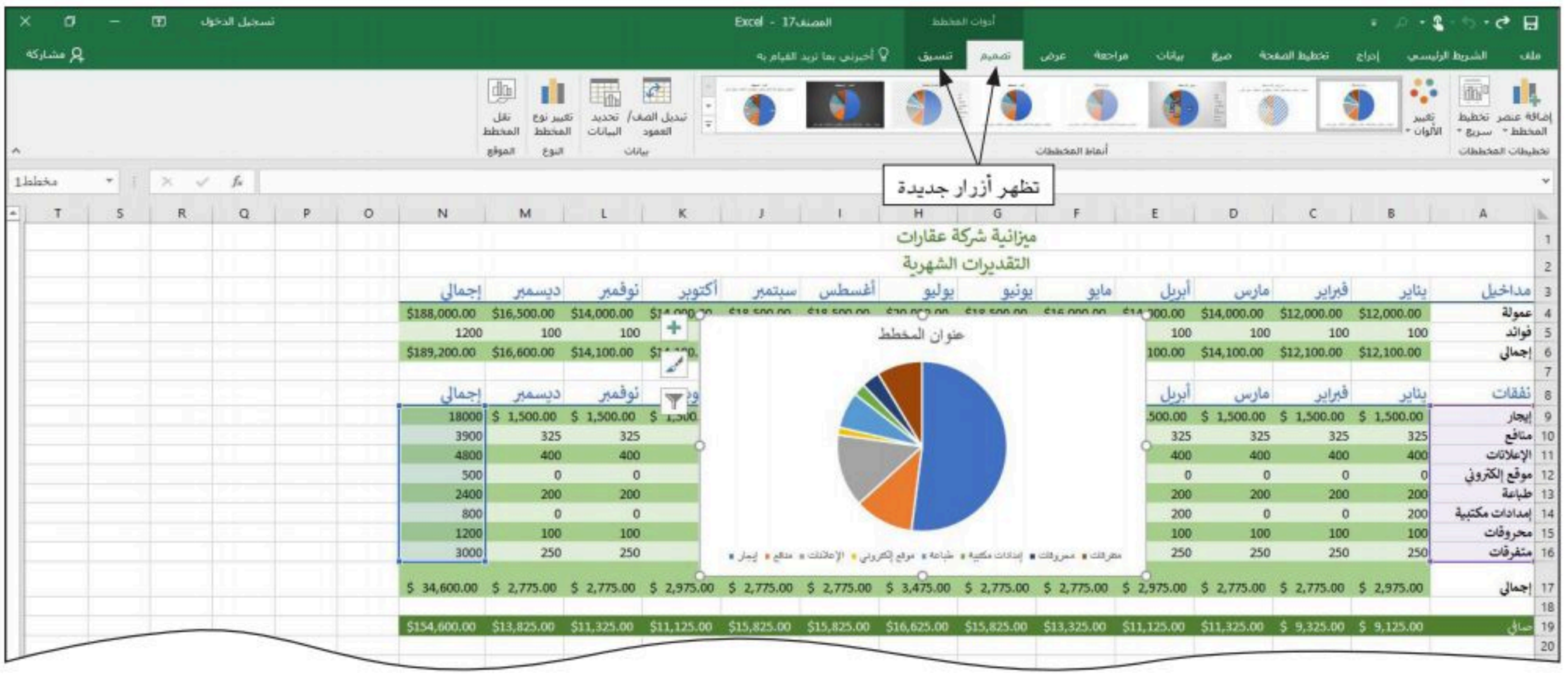
الأسئلة والإجابات

لماذا ظهرت علامات تبويب أخرى على الشريط؟

تعرض عليك علامات التبويب الجديدة خيارات ووظائف إضافية عندما تعمل على أغراض معيّنة، مثل المخطَّطات البيانية، تعرض عليك هذه الأغراض فقط عندما تكون أنت بصدد العمل عليها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "9-28": يمكنك تغيير شكل المخطَّط البياني بالنقر على زر "تصميم المخطَّط" أو "التنسيق" في شريط الخيارات



الخطوة رقم 3

- انقر على خانة عنوان المخطَّط لتختار هذه الخانة.
- اضغط واسحب لتختار كلّ النص الظاهر في هذه الخانة.
- اكتب نفقات شهرية لتضع بذلك العنوان الذي تريده للمخطَّط.
- انقر على مساحة بيضاء في المخطَّط للخروج من خانة عنوان المخطَّط (الشكل "9-29").

الشكل "9-29": انقر على عنوان المخطَّط للقيام بأي تعديلات



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لتشكيل ورقة المخطَّط:

- انقر في أي مكان على صندوق المخطَّط.
- انقر على زر "تصميم المخطَّط" الذي يظهر لك على شريط الخيارات.
- انقر على زر "انقل المخطَّط" (أعلى اليمين).
- انقر على زر "اختيار ورقة جديدة"، ومن ثم انقر على زر الموافقة.

لتغيير اسم ورقة المخطَّط 1 الجديدة:

- انقر إلى اليمين على النافذة التي تتضمن كلمة المخطَّط 1.
- اختر خيار تغيير الاسم.
- اكتب: مخطَّط النفقات الشهرية.

12. أضف مخطَّطًا عموديًّا أو بالأعمدة
Add a column or Bar chart

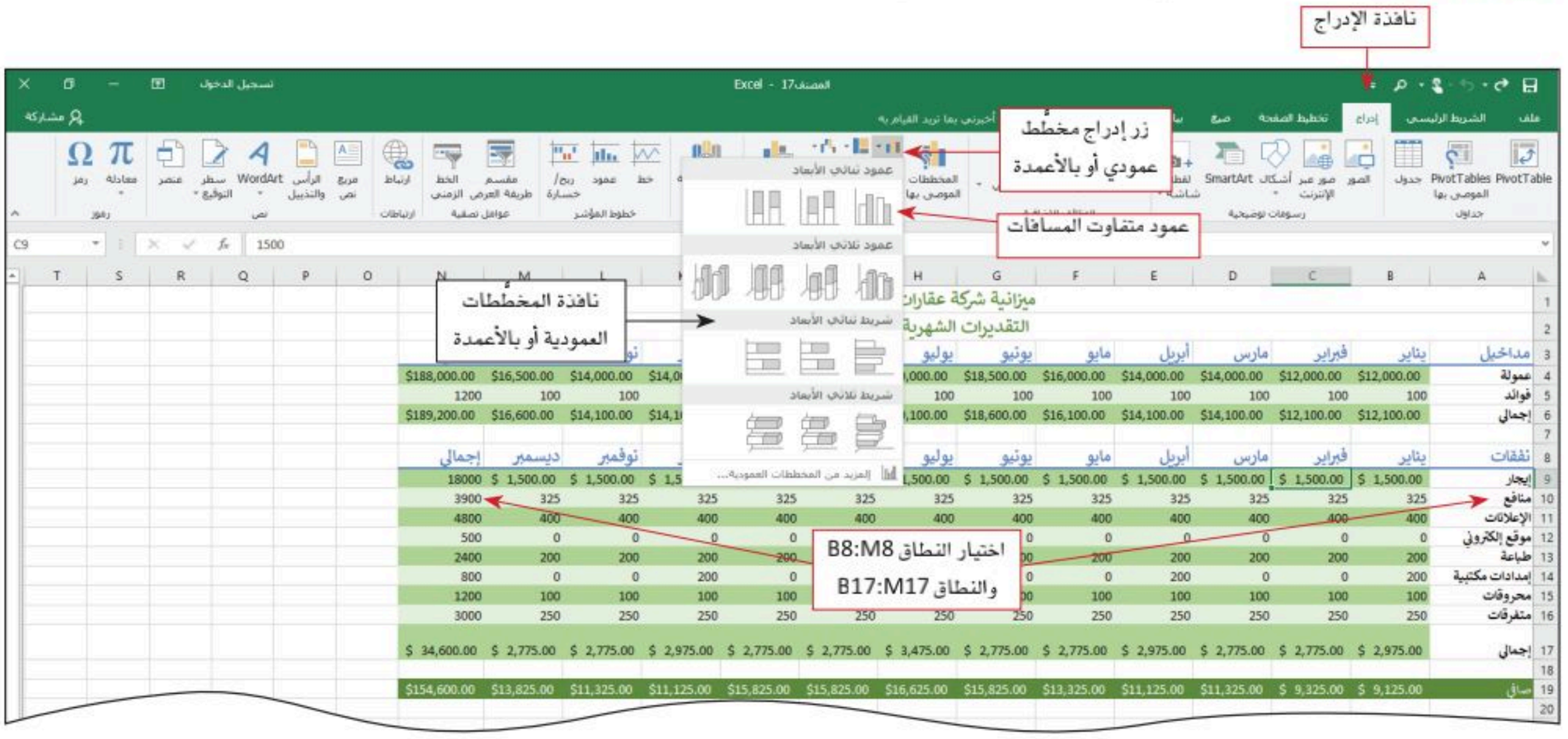
يمكنك الاستعانة بالأعمدة والمخطَّط العمودي لمقارنة إجمالي النفقات الشهرية. وعليه، اتبع الخطوات التالية لترسم مخطَّطًا عموديًّا أو بالأعمدة باستخدام بياناتك.

الخطوة رقم 1

- اختر النطاق B8: M8 لتحدد بذلك أسماء مختلف أجزاء المخطَّط العمودي أو بالأعمدة.
- وأنت تضغط على زر "التحكم" (Ctrl)، اختر النطاق غير المحاذي B17:M17.
- انقر على زر "الإدراج" على الشريط الموجود في أعلى الصفحة لتظهر لك علامة تبويب الإدراج.
- اضغط على "أدرِج مخطَّطًا عموديًّا أو بالأعمدة" (علامة تبويب "إدراج" / مجموعة الرسوم البيانية) لتظهر أمامك نافذة بمجموعة المخطَّطات العمودية أو الأعمدة الممكنة (الشكل "9-30").

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

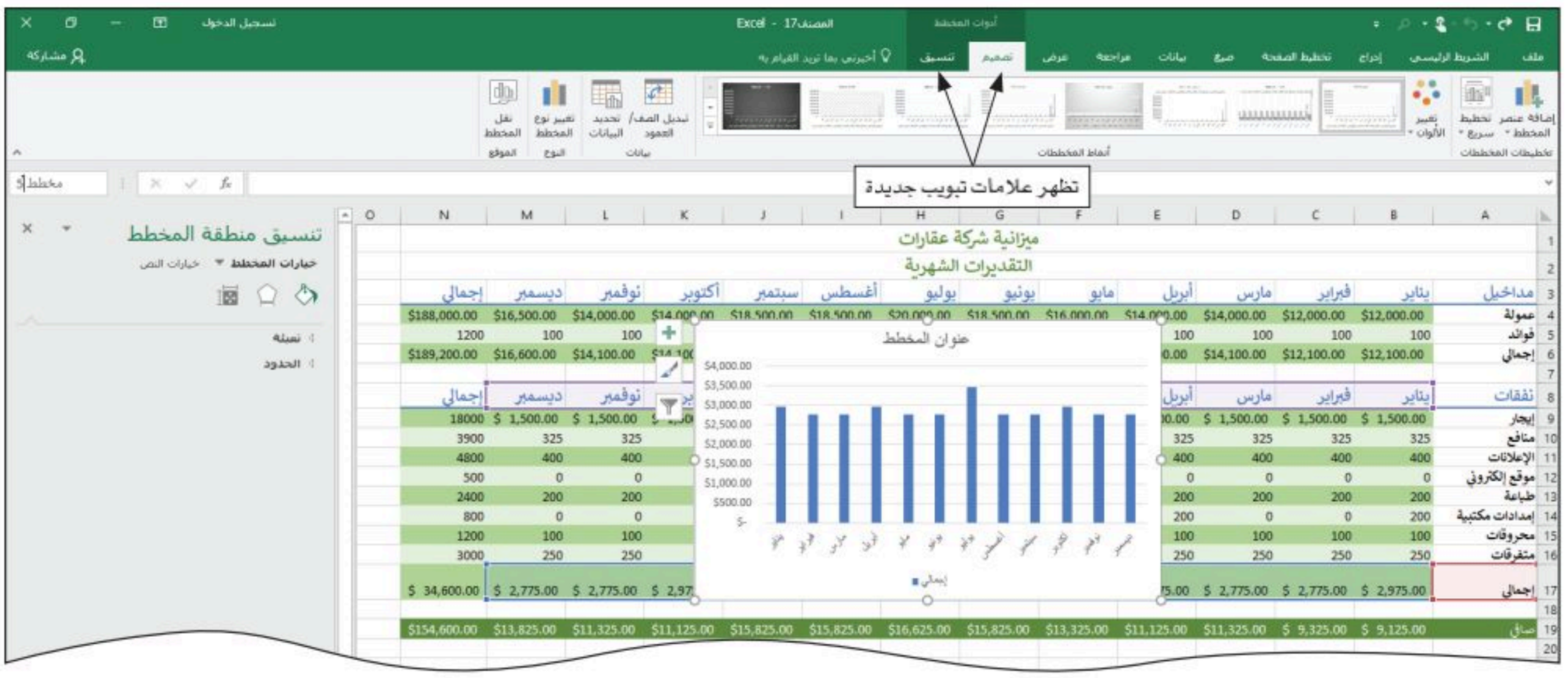
الشكل "9-30": ظلِّل البيانات التي تريد استخدامها في المخطَّط العمودي فقط



الخطوة رقم 2

اضغط على عمود متفاوت المسافات في فئة الأعمدة ثنائية الأبعاد ضمن مجموعة المخطَّطات العمودية أو بالأعمدة حتى تدرج المخطَّط داخل ورقة العمل (الشكل "9-31").

الشكل "9-31": يتيح المخطَّط العمودي مقارنة النفقات الشهرية بسهولة

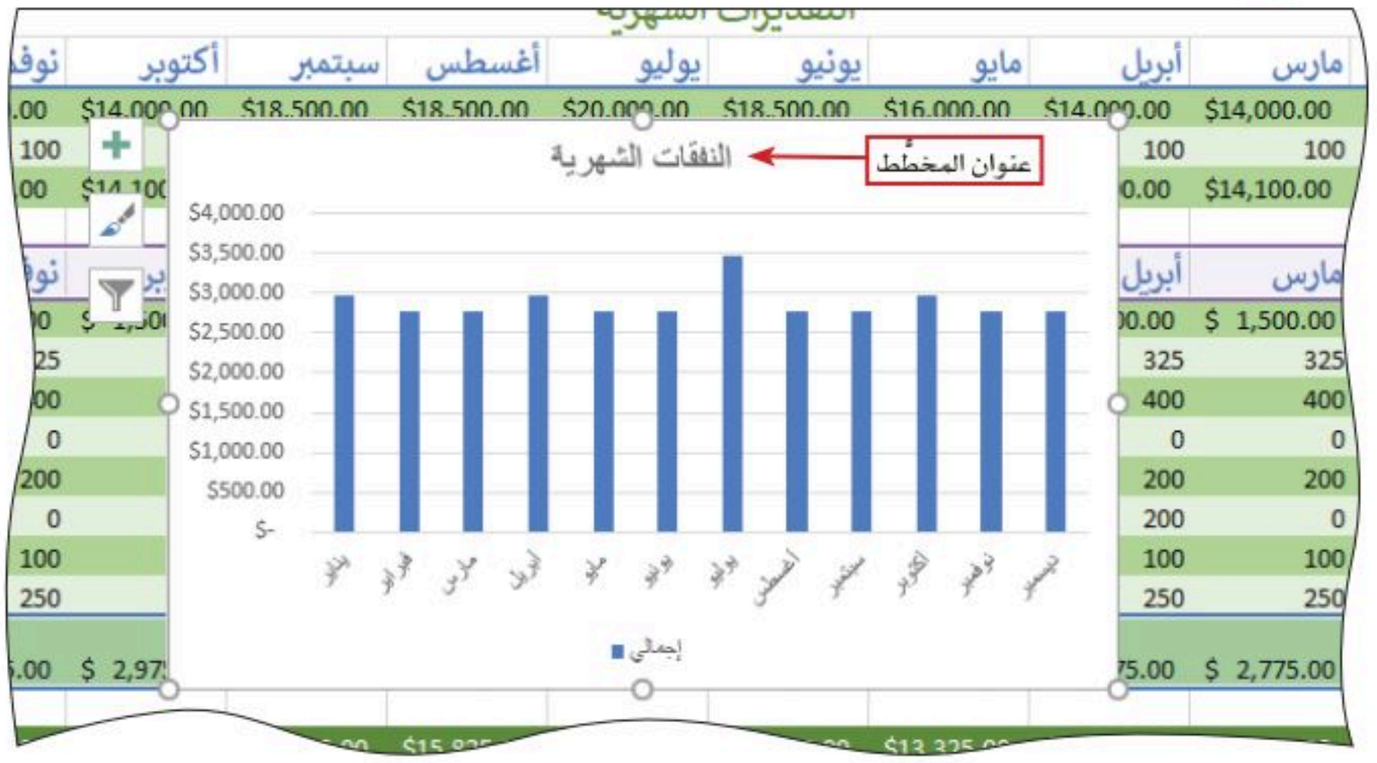


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الخطوة رقم 3

- انقر على عنوان المخطَّط لتختاره.
- اضغط واسحب لتختار كلّ النص في عنوان المخطَّط.
- اكتب النفقات الشهرية لتضع بذلك عنوانًا دقيقًا.
- انقر على مساحة بيضاء في المخطَّط لتزيل تحديد عنوان المخطَّط (الشكل "9-32").

الشكل "9-32" : تغيير عنوان المخطَّط



لتشكيل ورقة المخطَّط:

- انقر في أي مكان على صندوق المخطَّط.
- انقر على زر "تصميم المخطَّط" الذي يظهر لك على شريط الخيارات.
- انقر على زر "انقل المخطَّط" (أعلى اليمين).
- انقر على زر "اختيار ورقة جديدة"، ومن ثم انقر على زر الموافقة "OK".

لتغيير اسم ورقة المخطَّط 1 الجديدة:

- انقر بزر الفأرة الأيمن على النافذة التي تحتوي المخطَّط 1.
- اختر خيار "تغيير الاسم".
- اكتب: مخطط النفقات الشهرية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

13. احتساب المتوسط، والقيمة العليا، والقيمة الدنيا
Calculating Average, Maximum, and Minimum Values

كما سبق أن تعلّمت في هذا الدرس، تسمح لك قائمة **الجمع التلقائي Autosum** باحتساب ليس فقط الجمع، بل أيضًا المتوسط، وعدد البنود، والقيمة العليا والقيمة الدنيا ضمن النطاق الذي تحدده. يمكنك احتساب هذه الأمور باستخدام ثلاث وظائف إضافية هي: MIN، MAX، AVERAGE. وظيفة احتساب المتوسط AVERAGE تحتسب القيمة الوسطى في نطاق خلايا، أما وظيفة القيمة العليا MAX فتحتسب القيمة العليا ضمن نطاق خلايا، في حين وظيفة القيمة الدنيا MIN تحتسب القيمة الدنيا في نطاق خلايا. نستعرض في الجدول "9-4" أمثلة عن كلّ وظيفة من هذه الوظائف.

تعريف

الجمع التلقائي Autosum: وظيفة في جدول البيانات تسمح لك باحتساب المجموع، المتوسط، عدد البنود أو القيمة الوسطى أو القيمة العليا لنطاق معيّن.

الجدول "9-4" : وظائف لاحتساب المتوسط، والقيمة العليا، والقيمة الدنيا

الوظيفة	النتيجة
=AVERAGE(H1:H5)	تحدد متوسط القيم الموجودة في الخلايا H1, H2, H3, H4, H5
=MAX(H1:H5)	تحدد القيمة العليا بين القيم الموجودة في الخلايا H1, H2, H3, H4, H5
=MIN(HI:H5)	تحدد القيمة الدنيا بين القيم الموجودة في الخلايا H1, H2, H3, H4, H5

جرِّب بنفسك

استخدِم الوظائف (المبيّنة سابقًا) لاحتساب المتوسط، والقيمة الدنيا، والقيمة العليا في فئة المداخيل والنفقات. لاحتساب هذه القيم، أنشئ ثلاثة أعمدة رأسية جديدة (تحت الحروف O P, Q)، أضف عناوين لهذه الأعمدة (مثلا: المتوسط، القيمة الدنيا، والقيمة العليا) في الخلايا O3, P3, Q3 والخلايا O8, P8, Q8. تذكَّر تعديل نطاق البيانات في صيغة الوظائف ليتطابق مع قيم ورقة عملك (B:M). يجب تبيان قيمة المتوسط، والقيمة الدنيا، والقيمة العليا، للسنة قيد الدراسة، في الأعمدة الجديدة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. يُعرف أوّل جدول بيانات مصمّم للحاسوب الشخصي بـ:

أ. إكسل.

ب. ووردستار.

ج. دي بيس.

د. فيسيكالك.

2. صيغة حسابية خاصة ومحددة مسبقًا تعطي طريقًا مختصرًا إلى عملية حسابية شائعة:

أ. جدول.

ب. وظيفة.

ج. نطاق.

د. خلية.

3. عندما تريد رؤية موقع الجزء من الكلّ، تستخدم:

أ. خارطة.

ب. مخطَّط التشتت.

ج. مخطَّطًا دائريًّا.

د. مخطَّطًا عموديًّا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

التقنية في العمل

أدوات استطلاع الرأي عبر الإنترنت
Online Survey Tools

إذا ما أردت إجراء استطلاع رأي لأعضاء فريقك، بإمكانك الاستعانة بأدوات استطلاعات الرأي عبر الإنترنت، وذلك لتنوب عنك فيما يتعلق بشؤون آليات إعداد الاستطلاعات عبر الإنترنت وإدارتها. في الواقع، تتيح لك أدوات الاستطلاع مثل استطلاع جوجل (Google Survey) (https://surveys.google.com/) استخدام متصفح الويب الخاص بك لإنشاء استطلاعات الرأي. إضافة إلى ذلك، تتيح لك أدوات الاستطلاع عبر الإنترنت تحديد أنواع الأسئلة التي تريد طرحها، وتخصيص نموذج الاستطلاع، وجمع الردود، ثم تحليل النتائج. كما يمكن لأعضاء الفريق بعد ذلك استخدام متصفحات الويب الخاصة بهم لإكمال الاستطلاعات (اُنظر الشكل "9-33").

1. تصميم الاستطلاع
Design the survey

تتلخص أولى خطوات استخدام أدوات الاستطلاع عبر الإنترنت في تسمية الاستطلاع ثم تحديد نمطه. أما الخطوة الثانية فهي إدخال كلّ أسئلة الاستطلاع ثم اختيار أسلوب الإجابة، فمثلًا: يمكن أن تكون الإجابات عبارة عن خيارات متعددة بخيار صحيح واحد، أو مقياس تصنيف، أو إجابة قصيرة، ثم إدخال نص السؤال. ولحسن الحظ، يوفر برنامج استطلاع جوجل قوالب لمساعدتك على إعداد نماذج قياسية من الاستطلاعات.

2. تحديد كيفية جمع الردود
Select how to collect responses

وفور انتهائك من إعداد الاستطلاع، أبلغ أعضاء الفريق بتوفره. يتيح لك استطلاع جوجل أو أدوات مشابهة إنشاء رابط ترسله عبر رسالة إلكترونية أو تنشره على صفحة ويب، مما يتيح لأعضاء الفريق دخول الرابط ثم فتحه لعرض الاستطلاع في متصفح الويب الخاص بهم. وفي حال كنت من مستخدمي أداة سيرفاي مونكي (Survey Monkey)، فيمكنك إدارة الاستطلاع من خلال اختيار ما إذا كنت ستسمح بردود متعددة، وتعيين تاريخ نهائي للردود.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

3. تحليل النتائج
Analyze results

تجمع أدوات الاستطلاع عبر الإنترنت - أيضًا - الردود على الاستطلاع الخاص بك وتحليل النتائج من بعدها. فعلى سبيل المثال، عادةً ما تسجل أدوات الاستطلاع عبر الإنترنت عدد الأشخاص الذين اختاروا إجابة معيّنة لكلّ سؤال، كما وتسجل أيضًا عدد الأشخاص الذين أجابوا على السؤال وعدد الأشخاص الذين تخطوا السؤال. يمكنك أيضًا الاطلاع على الردود بطرائق مختلفة كملخص أو قائمة مفصلة.

الشكل "9-33": إعداد استطلاع



جرِّب بنفسك

تدرَّب باستخدام أدوات الاستطلاع عبر الإنترنت. زُر أحد المواقع الإلكترونية المتخصصة بالاستطلاع المذكورة في هذا الدرس.

أنشئ حسابًا مجانيًا واتبع التعليمات لتصميم استطلاع جديد يطرح أسئلة حول المواقع المفضلة لقضاء العطلة. أرسِل رابطًا للاستطلاع إلى ثلاثة من زملائك في الفصل على الأقل. بعد أن يكمل زملاؤك الاستطلاع، حلِّل النتائج.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. أي من هذه المهام تتطلب استخدام أداة استطلاع عبر الإنترنت؟

أ. إعداد استطلاع.

ب. جمع الردود.

ج. تحليل النتائج.

د. جميع ما سبق.

2. كيف يمكن لأعضاء الفريق تعبئة الاستطلاع عبر الإنترنت بعد إعداده؟

أ. باستخدام متصفحات الويب الخاصة بهم.

ب. من خلال طبع الاستطلاع.

ج. من خلال استخدام بريدهم الإلكتروني.

د. من خلال الاجتماع فيما بينهم لإتمام الاستطلاع معًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تدريبات إضافية

أسئلة التفكير الناقد

1. لنفترض اهتمام مجلس الطلبة في جامعة سعودية يتضمن 15,000 طالب، بمعرفة نسبة الطلبة الذين يفضلون تغيير نظام الدرجات، أي لتصبح مبنية على أساس درجات زائد وناقص (على سبيل المثال: ب+ أو ب أو ب- بدلًا من مجرد درجة ب). وعليه، فقد أجريت مقابلات مع 200 طالب لتحديد موقفهم من هذا التغيير المقترح.

أ. ما هو المجتمع الإحصائي المطروح؟

_____

_____

ب. ما مجموعة الطلبة التي تشكل العينة في هذه المسألة؟

_____

_____

2. صنِّف كلّ من المتغيرات التالية كمصنفة أو عددية. بالنسبة إلى العناصر العددية، حدِّد ما إذا كانت متقطعة أم مستمرة.

أ. فئة ترتيب المواليد (طفل وحيد، البكر، طفل أوسط، آخر العنقود) لطالب ما.

_____

_____

_____

_____

ب. العلامة التجارية لجهاز الحاسوب الذي اشتراه العميل.

_____

_____

_____

_____

ج. عدد حبات الذرة المتبقية في كيس فشار الميكروويف، أي التي لم تتفرقع بعد 3 دقائق من الطهي.

_____

_____

_____

_____

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

3. نشر فريق بحث جامعي تقريرًا بعنوان "المراجعة الفنية لبرمجية الكشف عن السرقة الفكرية" (Technical Review of Plagiarism Detection Software). وسأل مؤلفو هذا التقرير أعضاء هيئة التدريس في المؤسسات الأكاديمية عن مدى موافقتهم على عبارة "تجسد مشكلة السرقة الفكرية آفة مهمة في المؤسسات الأكاديمية". وقد لُخصت الردود في الجدول التالي. أنشئ رسمًا بيانيًّا عموديًّا لهذه البيانات.

نسبة تكرار الإجابات	
أخالف بشدة	5
أخالف	48
غير متأكد	0
أوافق	140
أوافق بشدة	39

4. يتطلع العديد من المراهقين إلى أن يصبحوا رياضيين محترفين. وفي هذا الصدد، درس البحث بعنوان "لماذا يحلم الفتيان المراهقون بأن يصبحوا رياضيين محترفين" (Why Adolescent Boys Dream of Becoming Professional Athletes) (المصدر: Psychological Reports [1999]:1075–1085) بعض أسباب ذلك. سُئل كلّ فتى في عينة الفتيان المراهقين السؤال التالي: "أظهرت الدراسات السابقة تزايد عدد الفتيان المراهقين الذين يفكرون في أن يصبحوا رياضيين محترفين أكثر من أي مهنة أخرى. في رأيك، لماذا يريد هؤلاء الفتيان أن يصبحوا رياضيين محترفين؟" تظهر البيانات الناتجة في الجدول التالي:
أنشئ رسمًا بيانيًّا عموديًّا لهذه البيانات.

نسبة تكرار الإجابات	
الشهرة	94
الثراء	56
التنافسية	29
حب الرياضة	27
التمتع بحياة سهلة	24
لا تتطلب شهادة دراسية	19
غيرها	19

5. بحسب توصيات طبيب نفسي، فشعورك بالحاجة إلى التحقق من بريدك الإلكتروني في منتصف فيلم، فضلا عن وضع هاتفك المحمول بقربك خلال نومك، ما هي سوى دلالات على حلول وقت "أخذ قسط من الراحة من الهاتف" (المصدر: AARP Bulletin، سبتمبر 2010).
لذا، فلنفترض أنك تريد معرفة نسبة الطلبة في مدرستك ممن قد يشعرون بالحاجة إلى التحقق من البريد الإلكتروني أثناء منتصف الفيلم، علمًا بتمتعك بحق الوصول إلى قائمة بجميع الطلبة المسجلين في مدرستك. اِشرح كيف ستستخدم هذه القائمة لاختيار عينة عشوائية بسيطة من 100 طالب.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

6. حدِّد لكلّ حالة من الحالات الموضحة التالية ما إذا كانت عملية أخذ العينات تقوم على أساس عشوائي بسيط، أو عشوائي طبقي، أو عنقودي، أو منهجي، أو بحسب العينات الأنسب:

أ. يعمد باحث على اختيار 50 عضوًا من قائمة أعضاء هيئة التدريس، و100 طالب من قائمة الطلبة، و30 عضوًا من قائمة الموظفين بشكل عشوائي للحصول على عينة من الطلبة وأعضاء هيئة التدريس والموظفين في إحدى الجامعات.

ب. يعمد باحث جامعي على اختيار 85 طالبًا مسجلًا في صف المحاسبة الذي يُدرسه كعينة لبحثه.

7. كشف تقرير نسب توزيع 15 مجلة إخبارية دولية كبرى، فكانت النتائج على النحو التالي:

3,284,012	1,469,223	1,214,590	1,046,977	993,04
931,228	905,755	843,914	783,353	574,370
483,360	412,062	147,808	119,297	41,518

اِشرح لماذا لا يمكن اعتبار المتوسط المقياس الأفضل لقيمة نموذجية لمجموعة البيانات هذه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تحدٍّ سريع

1. الإحصاء الوصفي هو دراسة عينة تتيح لنا توقع أو تقدير المجتمع الإحصائي الذي أُخذت العينة منه (صواب / خطأ)؟
2. عادة ما يتكوّن المجتمع الإحصائي من مجموعة كبيرة جدًّا من الأفراد أو العناصر التي نرغب في الحصول على معلومات عنها (صواب / خطأ)؟
3. العينة التمثيلية هي العينة التي حُصل عليها بطريقة تتيح لجميع الأفراد فرصة اختيار متساوية (صواب / خطأ)؟
4. تُعرف الإحصائيات بمقياس حساب بعض خصائص المجتمع الإحصائي (صواب / خطأ)؟
5. عبارة "عدد التفاح الفاسد في كلّ صندوق شحن" مثال عن متغير مصنف (صواب / خطأ)؟
6. صنِّف كلّ من المتغيرات التالية إلى اسمية أو ترتيبية أو متقطعة أو مستمرة:

أ. طريقة الدفع للمشتريات (نقدًا، ببطاقة ائتمانية، بشيكات)

ب. رضا العملاء (راضٍ جدًّا، راضٍ، غير راضٍ)

ج. مبلغ الشراء

د. عدد السلع التي اشتُريت

هـ. رقم هوية الطالب

7. بهدف تقدير متوسط وقت دفع جميع العملاء ثمن مشترياتهم في محل بقالة في الرياض، قُدّر متوسط وقت دفع 75 عميلًا عشوائيًّا ثمن مشترياته. صِل بين البنود والمصطلحات الإحصائية في الأعمدة التالية:

قيمة البيانات	الـ 75 عميلًا
البيانات	متوسط الوقت لجميع العملاء
التجربة	دقيقتان، أي معدل دفع أحد العملاء ثمن مشترياته
العامل الثابت	متوسط الوقت لـ 75 عميلًا
المجتمع الإحصائي	جميع العملاء في متجر كورنر كونفينيانس
عينة	وقت دفع كلّ عميل ثمن مشترياته
إحصائيات	أوقات الدفع الـ75
المتغير	العملية المستخدمة لاختيار 75 عميلًا وقياس أوقاتهم

كن ناقدًا

تُعرف "الفقرة ذات المغزى" بفقرة متماسكة ومترابطة في سياق مناسب تتضمن جميع الكلمات المدرجة. على هذه الفقرة إظهار فهمك لمعاني المصطلحات وعلاقاتها ببعضها. لا تشكل سلسة الجمل التي تُعرّف المصطلحات فقط، فقرة ذات مغزى. فكّر مليًّا، عند اختيارك سياقًا ما، في المصطلحات التي تحتاج إلى استخدامها، فاختيار سياق جيد سيسهل عليك كتابة فقرة ذات مغزى.

اُكتب فقرة ذات مغزى، تذكر فيها المصطلحات الستة التالية: العينة، والمجتمع الإحصائي، والإحصائيات الوصفية، الرسم البياني العمودي، والمتغير العددي، والمخطَّط النقطي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

المهارات الأساسية

صُمِّم قسم المهارات الأساسية ليقدّم لك العديد من المفاهيم والمهارات الأساسية التي ستدعم ما تبقى من خطتك الدراسية لهذا الفصل الدراسي. ستتعلّم أيضًا بعض التقنيات اللازمة للتعامل مع البيانات المالية المعقّدة في سياق صناعة القرار باستخدام برامج جداول البيانات.

المهارات الأساسية هي فرصة لتنشيط ذاكرتك عن بعض المهارات التي تعلّمتها سابقًا في صناعة القرار في الأعمال، ولتلاحظ كيفية دعمها وتكاملها مع الأعمال المالية الأخرى التي أنجزتها. يقدّم هذا القسم ملاحظات تذكيرية مفيدة عن أهمّ المفاهيم التي درستها سابقًا، مع تعليمات يسهل اتباعها خطوة بخطوة لإرشادك.

ستتعلّم كيفية العمل مع:

- مؤشّرات الأداء الرئيسة (KPIs).
- جداول البيانات.
- المعادلات البسيطة والمعقّدة.
- أداة إدارة السيناريو (Scenario Manager).
- أداة سولفر (Solver).

لإعدادك لبقية الفصل الدراسي، ستسلُك منهجًا عمليًّا تطبيقيًّا في الدراسة، وتعمل عن طريق أمثلة عمل واقعية لتقرب ما تعلّمته من أرض الواقع. ستحتاج بعدها إلى أن تراجع ما تعلّمته، وتُظهر تفكيرك الناقد، ومهاراتك في العمل الفردي والجماعي قبل الانتقال إلى القسم الثاني من الكتاب.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الفصل 10

أساسيات نظام دعم القرار

تُجمَع الكثير من المعلومات المتعلقة بالميزانيات والموردين وتكلفة الإنتاج والعملاء والمبيعات وغير ذلك، بواسطة إدارة العمل في شركة ما.

لكن قبل البدء بمعالجة هذه البيانات، على الشركة أن ترسم أهدافها: ما الذي تريد تحقيقه؟ ما المعلومات التي تحتاج إليها لتوجيه القرارات؟ وكيف ستقيس نجاحها؟ وعادة ما تستخدم الشركات مؤشرات الأداء الرئيسة لوضع أهدافها ومتابعة التقدم المنجز على هذا الصعيد. وفي هذه المرحلة، يمكن معالجة البيانات لتصبح معلومات كي يتمكن أصحاب الشركة من اتخاذ القرارات المناسبة.

نظام دعم القرار Decision Support System (DSS) هو تطبيق يعتمد على الحاسوب يساعد صناع القرارات الذين يواجهون مشكلات غير منظمة. حيث يعرض هذا النظام نتائج القرارات المختلفة أو يُعِدّ نموذجًا عنها، بحيث يتمكّن صناع القرار من تجربة السيناريوهات المختلفة قبل اعتماد الحلّ الأنسب للمشكلة. وتتمتع بعض برامج نظام دعم القرار بخاصية تقديم توصيات بشأن الحلّ الأنسب للمشكلة.



أهداف التعلّم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل، ستكون قادرًا على:

1. شرح أهمية إعداد صناع القرار في الشركة نماذج عن قراراتهم وشرحها.
2. تطبيق مبادئ النمذجة للتقيّد بعملية محددة لصنع القرار.
3. شرح تفاصيل عملية صناعة القرار باستخدام برامج الحاسوب ذات الصلة.
4. اختبار ما تعلمته بواسطة أداة إدارة السيناريو.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس 1
الفصل 10

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

أنظمة دعم القرار القائمة على جداول البيانات

تستخدم الشركات **أنظمة دعم القرار Decision support systems (DSS)** لمساعدتها على فهم كيفية تأثير القرارات المختلفة على مستقبل العمل، وهي مُصمَّمة لإعداد **نموذج Model** عن السيناريوهات المختلفة لكي يفهم صناع القرار ما قد يحصل ويتوقّعونه بشكل أفضل. وهناك ثلاثة أنواع من النماذج:

- **النماذج الوصفية**: تصف نظامًا أو عملية بحيث توفر لمحة عامة بسيطة عن طريقة عمل شيء ما حاليًّا.
- **النماذج التنبؤية**: تستخدم الرياضيات لفحص وتقدير التأثيرات المحتملة لشروط وقرارات معيّنة على أحداث أو نتائج مستقبلية.
- **النماذج الإرشادية**: مصممة لإصدار توصيات بشأن مسار عمل شركة ما بتفحُّص بيانات مفصلة وتحديد الخيارات التي تدعم النتيجة المرجوة.

وفي هذا الكتاب، سنتطرق إلى نماذج البيانات التنبؤية.

يمكن إنشاء نظام دعم القرار باستخدام لغة البرمجة مثل C++، أو برامج جداول البيانات مثل: إكسل Excel، أو جداول بيانات جوجل Google Sheets، أو باور بي آي Power BI. وفور إنشاء هذا النظام، يمكن استخدام المعلومات التي يتضمنها لتوليد التقارير وبطاقات الأداء و**لوحات المعلومات Dashboards**، كما هو مفصل في الشكل "10-1".

تقدّم جداول البيانات وظائف حسابية وإحصائية ومالية مدمجة لدعم تحليل **البيانات Data**. وبما أن معظم رجال الأعمال يعتبرونها منصة مناسبة ومرنة وسهلة الاستخدام، فإن هذا الكتاب سيركز على استخدام برنامج مايكروسوفت إكسل Microsoft Excel. ستلاحظ إمكانية إعداد نماذج للعديد من المشكلات، كالتي نواجهها في مجال المحاسبة والعمليات الكمية، والتعاملات المالية، باستخدام جداول البيانات.

تعريفات

لوحة المعلومات Dashboards: صفحة عرض واحدة تُظهر معلومات عن البيانات بشكل رسوم بيانية تسهل قراءته.

بيانات Data: مجموعة من المعلومات غير مفسرة.

نظام دعم القرار Decision support system (DSS): برنامج حاسوبي قادر على نمذجة وتحليل التأثير الناتج عن مختلف القرارات.

نموذج Model: (الاسم) مجموعة من المعلومات توضح كيفية عمل شركة ما في الوقت الحالي، أو في المستقبل؛ (الفعل) **نمذج**: إنتاج مثل هذه المجموعة من المعلومات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

يستخدم صناع القرار في شركة ما ومديروها **مؤشرات الأداء الرئيسة Key performance indicators (KPIs)** لتتبع التقدم المنجز على صعيد الأهداف المحددة مسبقًا.

تصور أن هذا هو العام 1 من فترة مدتها 3 أعوام تسعى خلالها إلى بناء نموذج بصافي دخل الشركة (المبلغ المالي المتبقي بعد أن دفعت الشركة مصاريفها) وتدفقاتها النقدية (المبلغ المالي الإجمالي الذي تتلقاه الشركة أو تدفعه) للعامَين 2 و3 على التوالي.

تعريف

مؤشر الأداء الرئيس Key performance indicator (KPI): قياس مؤشرات أداء قابلة للقياس مقارنة بغاية إستراتيجية أو هدف.

لمحة سريعة

ستضع الشركات في معظم الأحيان، إطارًا زمنيًّا يشمل بعض الأهداف التي يجب تحقيقها، وقد يمتد الإطار أحيانًا على عدة أعوام. ويشار إلى كلّ عام من هذه الأعوام على الشكل الآتي: العام 1، العام 2، إلخ.

الشكل "10-1": تُعتبر لوحات المعلومات طريقة ممتازة لجمع العروض البصرية الخاصة بالبيانات التي قمتَ بنمذجتها واستحداثها



1-1 التوقّع Forecast

عليك **توقّع Forecast** صافي الدخل والتدفقات النقدية في تلك الأعوام، كي يتمكّن صناع القرار في الشركة من تقدير المبالغ المالية التي قد يحققونها وما إذا كانوا سيتوصلون إلى مؤشرات أدائهم الرئيسة.

تعريف

التوقّع Forecast: طريقة للتنبؤ بنتيجة مستقبلية باستخدام بيانات ذات صلة تستنير بها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

قد تستخدم الشركة توقعاتك لصنع القرارات، لذا لا بدّ من توخي الدقة قدر المستطاع. وبالطبع، لا يمكن لأحد أن يتوقع المستقبل بشكل مؤكد، لذا يجب أن تستند توقعاتك إلى أفضل المعلومات المتوفرة وأكثرها صلة بالموضوع. وعليك أن تبني تقديراتك على ثلاثة عوامل:

- **نتائج العام 1:** عليك استخدامها لأنها تُظهر بدقة أداء الشركة حتى الآن، ولأنها مؤشر جيد لأداء العامَين 2 و 3.
- **تقديرات المتغيّرات الاقتصادية الأساسية:** يمكننا تقدير أداء الاقتصاد استنادًا إلى مؤشرات اقتصادية ذات صلة.
- **تكلفة المنتجات التي تبيعها الشركة:** من الضروري تحديد تكاليف صنع منتج ما بالنسبة إلى سعر بيعه، لمعرفة نسبة الربح الذي يمكن تحقيقه.

سيقوم النموذج الذي تستخدمه على قائمة الإيرادات وإطار التدفقات النقدية. وبإمكان المستخدم إدخال القيم الخاصة بحالتين متوقعتين للاقتصاد في العامين 2 و 3: حرف "O" **للتوقعات المتفائلة Optimistic** أو حرف "P" **للتوقعات المتشائمة Pessimistic**. في هذا المثال، سنفترض أن التوقعات الاقتصادية للعامين متفائلة.

تعريفان

التفاؤل Optimism: الاعتقاد أو الأمل في أن المستقبل يحمل أحداثًا جيدة، وإيجابية، ومفيدة.

التشاؤم Pessimism: نقيض التفاؤل؛ وهو الاعتقاد بأن الأحداث المستقبلية ستكون سيئة، وغير مفيدة، وسلبية.

من المتوقع أن تؤثر حالة الاقتصاد على عدد الوحدات التي قد تبيعها الشركة وسعر بيع كلّ وحدة. في إطار اقتصاد ذي توقعات متفائلة، يمكن بيع عدد أكبر من الوحدات بسعر أعلى. يجب أن يأخذ نموذجك في الاعتبار كيفية تأثير الأحوال الاقتصادية على طلب منتجاتك وأسعار بيعها.

يجب أن يتمتع صناع القرار بالقدرة على إدخال القيم إلى نموذجك لتحديد اتجاهين محتملين على صعيد تكلفة السلع المباعة، بحيث تضع حرف "U" عند ارتفاع التكلفة أو "D" عند انخفاضها. إذ يشير حرف "U" إلى أن تكلفة المنتج المباع ستكون أعلى بالمقارنة مع العام 1؛ أما حرف "D" فيدل على أن التكلفة ستنخفض.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

يمكن لصانع القرار استخدام نظام دعم القرار لتطبيق تحليل "ماذا إذا؟" على **متغيّرات المدخلات Input variables**، بحيث تُغيَّر لنمذجة السيناريوهات المختلفة، ما يسمح بتوقع الآثار المترتبة على صافي الدخل والتدفقات النقدية. وستُستخدم هذه المتغيّرات في المعادلات التي تتضمن **الثوابت Constants**.

تعريفان

متغيّر المدخلات Input variable: عنصر من البيانات يستطيع صانع القرار تغييره أو التأثير عليه، مثل كمية المواد الخام التي يشتريها، إلخ.

الثوابت Constant: عنصر من البيانات في نظام دعم القرار معروفة مسبقًا ولن تتغير، أو لا يمكن لصانع القرار التأثير عليها، مثل: دفعات الإيجار، وهي ناجزة ومن ثمّ فهي مثبتة لأهداف القرار.

قد يطرح مستخدم التوقعات الأسئلة الآتية:

- ماذا إذا كان الوضع الاقتصادي جيدًا وارتفعت التكاليف؟ كم ستبلغ قيمة صافي الدخل والتدفقات النقدية في هذه الحالة؟
- ما الذي سيحصل إذا ساء الوضع الاقتصادي وتراجعت التكاليف؟ كم ستبلغ قيمة صافي دخل الشركة وتدفقاتها النقدية في هذه الحالة؟

يمكن إيجاد إجابات سريعة لهذه الأسئلة باستخدام نموذج مصمم بشكل جيد لبرنامج جداول البيانات. امسح رمز الاستجابة السريعة للوصول إلى ملف التمارين (**ملف البيانات 1 للفصل 10 xlsx.**) سيستخدم هذا الملحق في هذا الدرس وفي الدرس الثاني.

قبل بدء العمل في هذا الفصل، أو في حال نسيت كيفية استخدام مايكروسوفت إكسل Microsoft Excel، يمكنك استخدام رمز الاستجابة السريعة الثاني للوصول إلى درس يساعدك على تنشيط مهاراتك الأساسية في استخدام جداول البيانات.

تعريفان

الصيغة Formula: تعبير رياضي عن عملية حسابية يجريها برنامج جداول البيانات نيابة عنك.

الدالة Function: مجموعة من الصيغ المحددة مسبقًا تعمل معًا لحساب عمليات شائعة الاستخدام. تستخدم مثلًا، Average( ) =، لحساب متوسط مجموعة من القيم، فالدالة أبسط بكثير من استخدام الصيغ المنفردة المطلوبة لإيجاد المعدّل.

لمحة سريعة

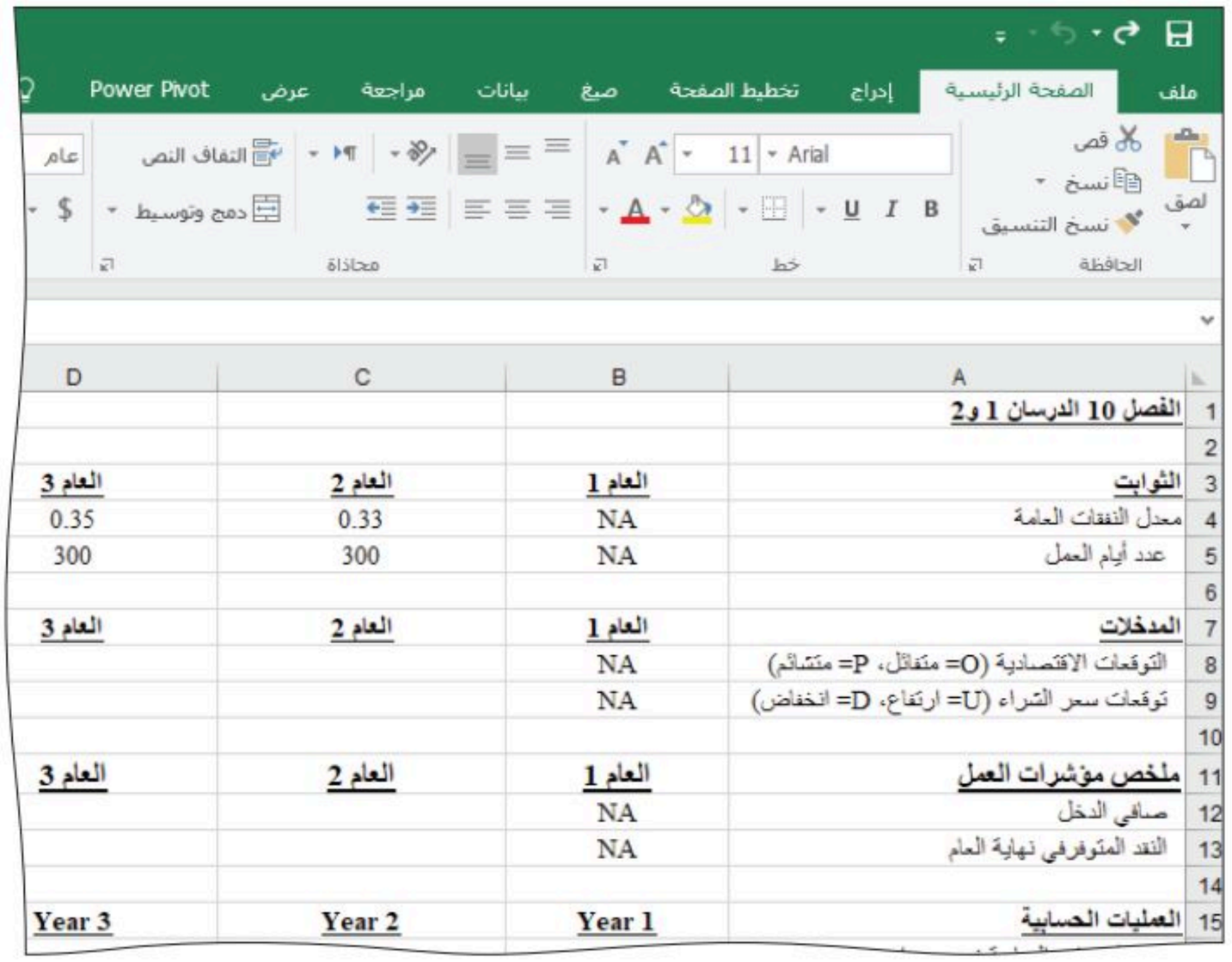
"تحليل ماذا إذا" تطبيق شائع لنماذج جداول البيانات. يمكن لصانع القرار تغيير المدخلات المختلفة الخاصة بالنموذج وملاحظة كيفية تأثيرها على النتائج، ويمكنه تجربة خيارات مختلفة قبل الالتزام بمسار عمل معيّن.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحة سريعة

في جدول البيانات، "NA" تعني أنه لن تُستخدَم خلية ما في أي **صيغة Formula**. تُستخدَم قيم العام 1 فقط في بعض العمليات الحسابية، لذا فإن معظم خلايا العام 1 تتضمن عبارة NA، أي لا ينطبق.

الشكل "10-2": جدول البيانات الذي يستخدمه نظام دعم القرار



	A	B	C	D
1	**الفصل 10 الدرسان 1 و2**			
2				
3	**الثوابت**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
4	معدل النفقات العامة	NA	0.33	0.35
5	عدد أيام العمل	NA	300	300
6				
7	**المدخلات**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
8	التوقعات الإقتصادية (O= متفائل، P= متشائم)	NA		
9	توقعات سعر الشراء (U= ارتفاع، D= انخفاض)	NA		
10				
11	**ملخص مؤشرات العمل**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
12	صافي الدخل	NA		
13	النقد المتوفرفي نهاية العام	NA		
14				
15	**العمليات الحسابية**	**Year 1**	**Year 2**	**Year 3**

لمحة سريعة

عندما تستخدم الثوابت أو قيمة مدخلة في عملية حسابية، عليك دائمًا استخدام خلية مرجعية للإشارة إلى هذه القيم (مثلًا: C4=). لا تعيد أبدًا كتابة القيمة الصعبة للثوابت أو المدخلات في خلايا أخرى من جدول بياناتك، فلا يجب أن تظهر هذه القيم إلا مرة واحدة!

يتضمن جدول البيانات (الشكل "10-2") البيانات التي سنستخدمها في نظام دعم القرار ضمن هذا الفصل. وهو يتألف من الأقسام الآتية:

1. الثوابت
Constants

يتضمن هذا القسم من الشكل "10-2" قيمًا تستخدم حسابات جدول البيانات. الثوابت هي قيم المدخلات التي يستخدمها النموذج، وهي لا تتغيّر. أما ثوابت هذه الشركة فهي معدل النفقات العامة وعدد أيام العمل.

النفقات العامة هي التكاليف المستمرة التي تتحملها الشركة، وهي تكاليف غير مباشرة أو تكاليف السلع المباعة. ومن أمثلة النفقات الضرورية لسير عمل الشركة: الإيجار، والتأمين، ورواتب الموظفين. تتوقع العديد من الشركات النفقات العامة بالتعبير عنها كنسبة من الإيرادات.

2. المدخلات
Inputs

ترتبط المدخلات الواردة في الشكل "10-2" بالتوقعات الاقتصادية وتوقعات سعر الشراء (توقعات تكاليف المدخلات). يمكن إدخال المدخلات لكلّ عام، أما النموذج المبين هنا فيعود للعامَين 2 و3، وهو يسمح لك بإدخال حرف "O" (أي "متفائل") في خلية اقتصاد العام 2 وحرف "P" (أي متشائم) في خلية اقتصاد العام 3. كبديل، يمكن إدخال مدخل واحد ("O" أو "P") لفترة العامَين ضمن خلية واحدة، في حال أراد صانع القرار صنع نموذج لسيناريو يتضمن توقعات متفائلة أو متشائمة للعامَين.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

3. ملخص مؤشرات العمل
Summary of business indicators

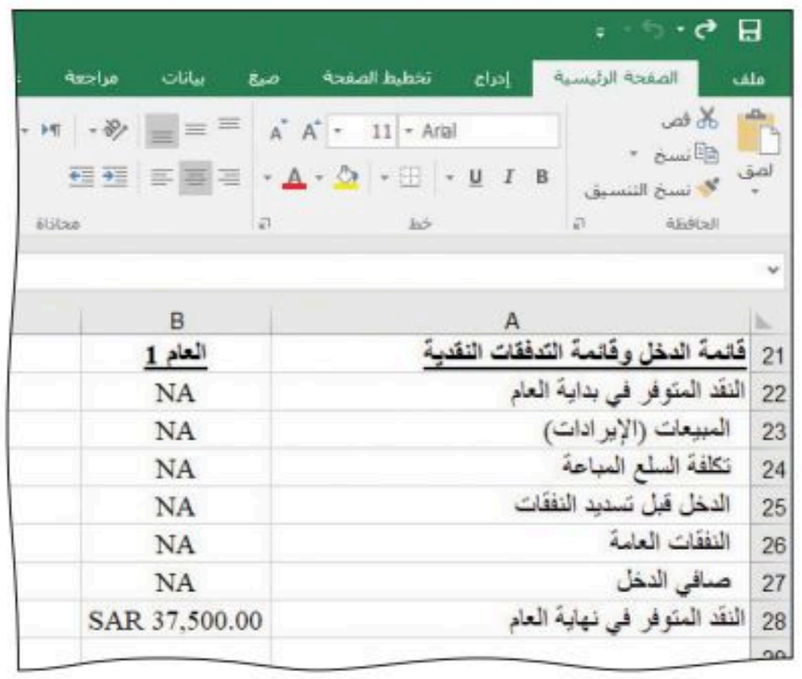
يتضمن هذا القسم من جدول البيانات صافي دخل العامَين 2 و3 والنقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في نهاية العام، وهما الناتجان لهذا النموذج. يكرر هذا الملخص النتائج في موقع تسهل رؤيته. كذلك، يسهّل جمع مؤشرات العمل في مكان واحد، إعداد المخططات البيانية، من خلال قائمة المخططات البيانية، ضمن قائمة الإدخال (Insert).

4. العمليات الحسابية
Calculations

هذه المساحة مخصصة لحساب البيانات الآتية:

- عدد الوحدات المباعة في يوم واحد.
- سعر بيع الوحدة.
- تكلفة السلع المباعة في كلّ وحدة.
- عدد الوحدات المباعة في عام واحد.

الشكل "10-3" : قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية في جدول البيانات الخاص بهذا الدرس



	A	B
21	قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية	العام 1
22	النقد المتوفر في بداية العام	NA
23	المبيعات (الإيرادات)	NA
24	تكلفة السلع المباعة	NA
25	الدخل قبل تسديد النفقات	NA
26	النفقات العامة	NA
27	صافي الدخل	NA
28	النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 37,500.00

5. مؤشرات العمل
Business indicators

يشكل هذا القسم (الوارد في الشكل "10-3") "صلب" جدول البيانات. ويتضمن:

- النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في بداية العام.
- المبيعات (الإيرادات).
- تكلفة السلع المباعة، وهي الوحدات التي بيعَت خلال العام، مضروبة في السعر المدفوع لشراء الوحدة أو بيعها.
- إجمالي الدخل قبل تسديد النفقات.
- النفقات العامة هي الدخل قبل معدل النفقات.
- صافي الدخل بعد تسديد النفقات.
- النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في نهاية العام.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

2-1 بناء نموذج جدول البيانات
Constructing the spreadsheet model

بما أن جدول البيانات جاهز أساسًا (اُنظر إلى رمز الاستجابة السريعة في الصفحة 357)، يمكنك استخدامه لحساب الصيغ. ويمكنك إدخال الصيغ وفق أي ترتيب تختاره، لكن من الأفضل إدخال الصيغ البسيطة قبل الانتقال إلى تلك الأكثر تعقيدًا، لذلك سنبدأ بما يأتي:

1.إدخال الصيغ "البسيطة"
Entering the "Simple" formulas

الخطوة رقم 1

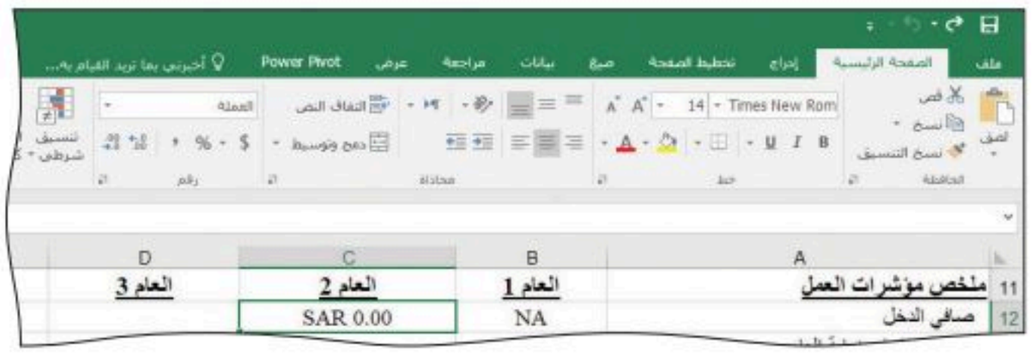
- يكرر قسم ملخص مؤشرات العمل (اُنظر الشكل "10-4") نتائج قائمة التدفقات النقدية. ادرس الشكل "10-2" و"10-3"، وتنبه إلى أن الخلية C27 في الشكل "10-3" تتضمن صافي دخل العام 2. عليك تكرار المبلغ في الخلية C12، بحيث تصبح الصيغة في الخلية C12 على هذا النحو **C27=** (كما يظهر في الشكل "10-4").

لمحة سريعة

عند وضع نقطة الإدراج في الخلية C12، يظهر محتوى الخلية وهو في هذه الحالة، الصيغة C27=، في نافذة التحرير فوق مؤشرات عمود الحروف، كما يظهر في الشكل "10-4".

الشكل "10-4": تكرار صافي دخل العام 2 في قسم ملخص مؤشرات العمل





تبلغ قيمة الخلية C27 صفرًا، لكن على الرغم من ذلك يمكنك نسخ الصيغة ولصقها في الخلية. انسخ صيغة الخلية C12 وألصقها في الخلية D12. وستضع عملية النسخ صيغة **D27=** في الخلية D12، ويصبح صافي دخل العام 3 في الخلية D27، كما يظهر في الخطوة رقم 2.

الخطوة رقم 2

بهدف نسخ العملية كما يظهر في الشكل "10-5"، اتّبع الخطوات الآتية:

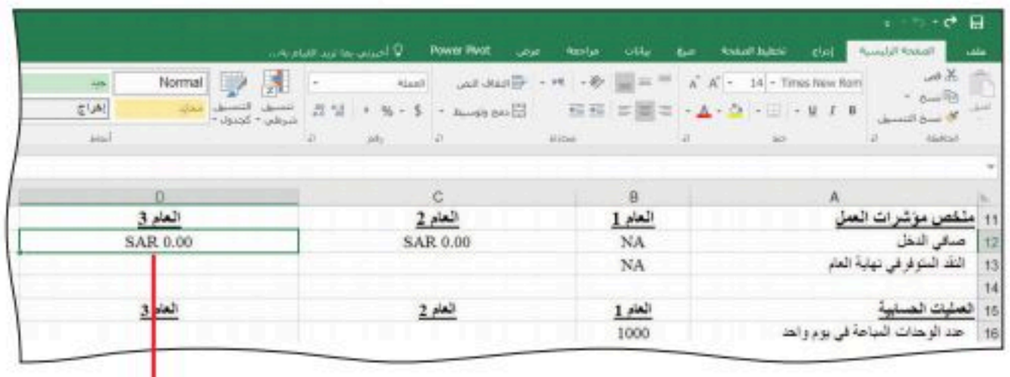
- انقر داخل الخلية أو نطاق الخلايا الذي تريد نسخه.
- اضغط على مفتاحَي Ctrl+C.
- اختر بالمؤشر الخلية الوجهة.
- اضغط على مفتاحَي Ctrl+V.
- اضغط على مفتاح الخروج Escape لإنهاء تحديد الخلية أو النطاق المنسوخ.

لمحة سريعة

في حال كانت وجهة نسختك لمجموعة من الخلايا المتجاورة، فاختر الخلية التي تقع في أعلى اليسار من نطاق الوجهة، وألصق النسخة بالضغط على Ctrl+V.

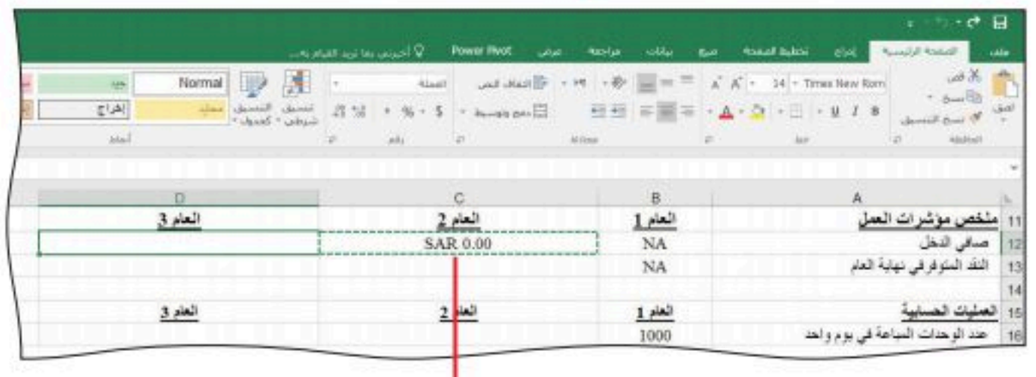
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "10-5": إتمام عملية النسخ



	A	B	C	D
11	ملخص مؤشرات العمل	العام 1	العام 2	العام 3
12	صافي الدخل	NA	SAR 0.00	SAR 0.00
13	النقد المتوفر في نهاية العام	NA		
14				
15	العمليات الحسابية	العام 1	العام 2	العام 3
16	عدد الوحدات المباعة في يوم واحد	1000		

اضغط على مفتاحَي Ctrl+V للصق البيانات في الخلية (الخلايا) الوجهة.



	A	B	C	D
11	ملخص مؤشرات العمل	العام 1	العام 2	العام 3
12	صافي الدخل	NA	SAR 0.00	
13	النقد المتوفر في نهاية العام	NA		
14				
15	العمليات الحسابية	العام 1	العام 2	العام 3
16	عدد الوحدات المباعة في يوم واحد	1000		

اختر الخلية (الخلايا) التي تريد نسخها واضغط على مفتاحَي Ctrl+C.

كما ترى في الشكل "10-6"، يتكرر النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في نهاية العام 2 في الخلية C13. انقل نتائج النقد الواردة في الخلية C28 لتكرارها في الخلية C13. (أدخل الصيغة C28= في الخلية C13، كما يظهر في الشكل "10-6"). انسخ الصيغة من الخلية C13 إلى D13.

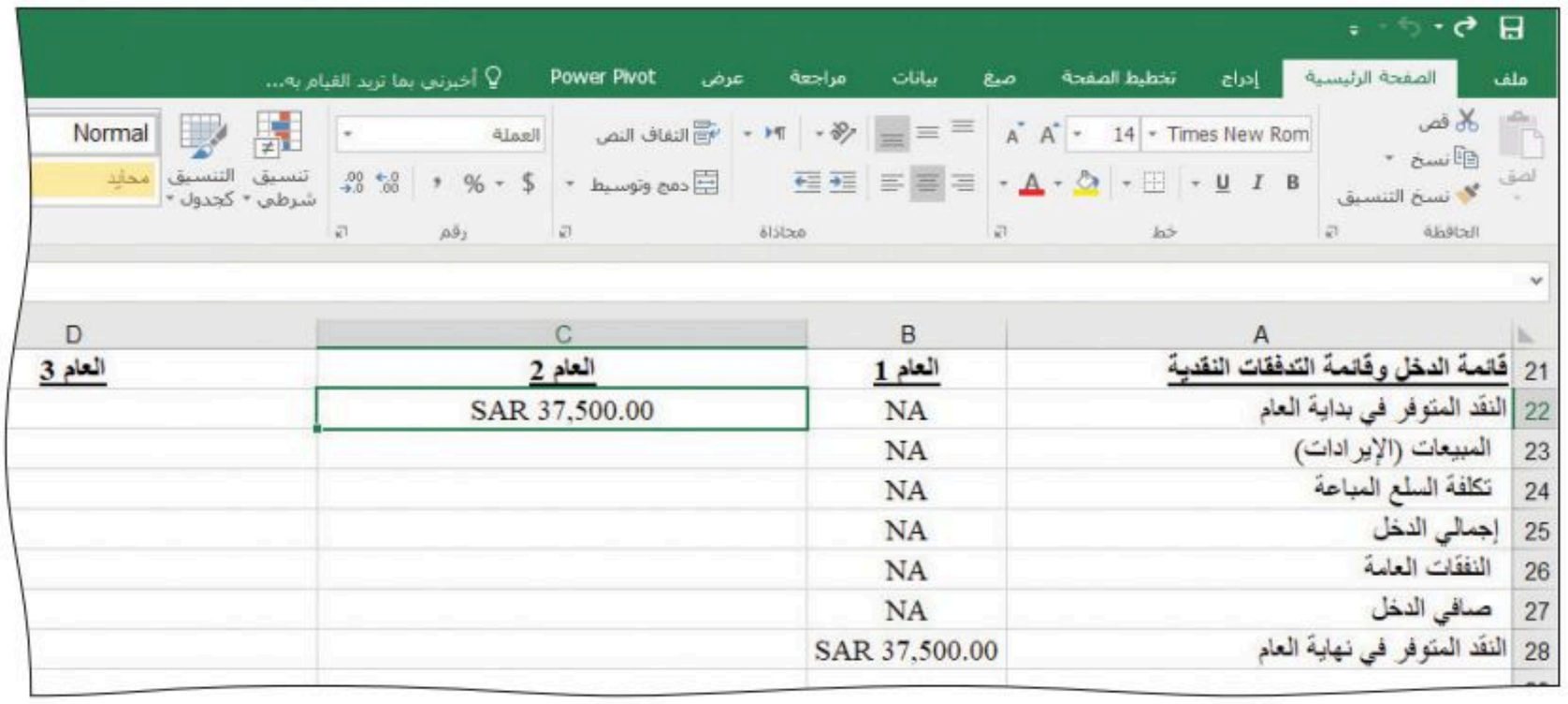
الشكل "10-6": تكرار النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) الخاص بنهاية العام 2 في قسم ملخص مؤشرات العمل

	A	B	C	D
11	ملخص مؤشرات العمل	العام 1	العام 2	العام 3
12	صافي الدخل	NA	SAR 0.00	SAR 0.00
13	النقد المتوفر في نهاية العام	NA	SAR 0.00	SAR 0.00
14				
15	العمليات الحسابية	العام 1	العام 2	العام 3
16	عدد الوحدات المباعة في يوم واحد	1000		
17	سعر بيع الوحدة	26		
18	تكلفة السلع المباعة في كل وحدة	11		
19	عدد الوحدات المباعة في عام واحد	NA		
20				
21	قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية	العام 1	العام 2	العام 3
22	النقد المتوفر في بداية العام	NA		
23	المبيعات (الإيرادات)	NA		
24	تكلفة السلع المباعة	NA		
25	إجمالي الدخل	NA		
26	النفقات العامة	NA		
27	صافي الدخل	NA		
28	النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 37,500.00		

كما ترى في الشكل "10-7"، فإن النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في بداية العام هو نفسه النقد المتوفر في نهاية العام السابق. تتضمن الخلية B28 النقد المتوفر في نهاية العام 1 وذلك لأن الشركات تبدأ عامها الجديد دائمًا بالنّقد المتوفر من العام السابق.

- في الخلية C22 للعام 2، اكتب B28=، كما يظهر في الشكل "10-7".

الشكل "10-7": تكرار النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) الخاص بنهاية العام 1 في بداية العام 2



	A	B	C	D
21	قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية	العام 1	العام 2	العام 3
22	النقد المتوفر في بداية العام	NA	SAR 37,500.00	
23	المبيعات (الإيرادات)	NA		
24	تكلفة السلع المباعة	NA		
25	إجمالي الدخل	NA		
26	النفقات العامة	NA		
27	صافي الدخل	NA		
28	النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 37,500.00		

لمحة سريعة

مقبض التعبئة هو إشارة صغيرة مربعة الشكل في الزاوية السفلى من خلية/خلايا مفعلة في جدول البيانات، وهي تسمح لك بنسخ صيغة الخلية/الخلايا في خلية أو خلايا أخرى.

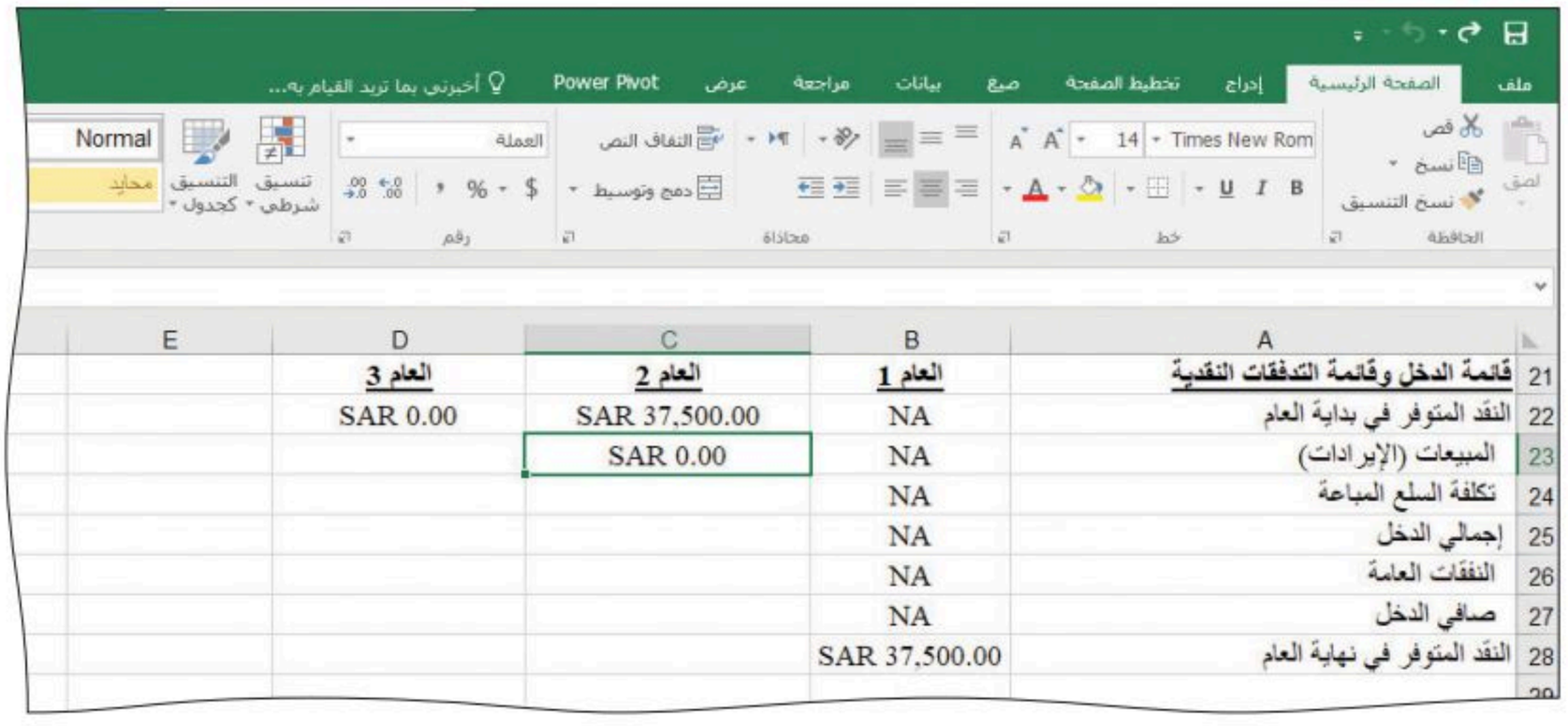
- انسخ صيغة الخلية C22 وألصقها في الخلية D22. بعدها، اختر مقبض التعبئة Fill handle في الزاوية السفلى اليسرى من الخلية C22 واسحبها إلى الخلية D22.
- في الخلية C23، أدخل **C17*C19=**، كما يظهر في الشكل 10-8.

في صيغة **C17*C19=**، يُضرب سعر بيع الوحدة في عدد الوحدات المباعة خلال العام. (تلاحظ أن الخليتين C17 و C19 فارغتان الآن، لهذا السبب تكون نتيجة المبيعات صفرًا بعد إدخال الصيغة).

- انسخ الصيغة C23 وألصقها في الخلية D23.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "10-8": إدخال الصيغة لحساب مبيعات العام 2



	A	B	C	D	E
21	**قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**	
22	النقد المتوفر في بداية العام	NA	SAR 37,500.00	SAR 0.00	
23	المبيعات (الإيرادات)	NA	SAR 0.00		
24	تكلفة السلع المباعة	NA			
25	إجمالي الدخل	NA			
26	النفقات العامة	NA			
27	صافي الدخل	NA			
28	النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 37,500.00			

- أدخل إلى الخلية C24 صيغة **C18*C19=**، ما يعادل تكلفة السلع المباعة لكلّ وحدة، مضروبة في عدد الوحدات المباعة في عام. انسخ الصيغة وألصقها في الخلية D24.

- في الخلية C25، إن صيغة النفقات العامة (المبيعات أو الإيرادات ناقص سعر تكلفة السلع المباعة) هي **C23–C24=**. أدخل الصيغة ومن ثم انسخها وألصقها في الخلية D25.

في هذا المثال، يريد المحاسبون استخدام مبلغ تقديري للنفقات العامة في هذه التوقعات. ويقترحون أن تكون قيمة هذه النفقات 33% تقريبًا من إجمالي الدخل في العام 2 و35% في العام 3. تحسب النفقات العامة في الخلية C26 على أنها ناتج ضرب إجمالي الدخل في معدل النفقات العامة (**C25*C4=**)

- في الخلية C27، إن صافي الدخل (إجمالي النفقات ناقص النفقات العامة) يساوي **C25–C26**. أدخل الصيغة ومن ثم انسخها وألصقها في الخلية D27.
- النقد المتوفر في نهاية العام هو النقد المتوفر في بدايته زائدًا صافي الدخل. في الخلية C28، أدخل الصيغة الآتية **C22+C27=**. انسخ الصيغة وألصقها في الخلية D28. يُظهر الشكل "10-9" قسم قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية في هذه المرحلة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "10-9": حالة قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية

	A	B	C	D
21	**قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
22	النقد المتوفر في بداية العام	NA	SAR 37,500.00	SAR 37,500.00
23	المبيعات (الإيرادات)	NA	SAR 0.00	SAR 0.00
24	تكلفة السلع المباعة	NA	SAR 0.00	SAR 0.00
25	إجمالي الدخل	NA	SAR 0.00	SAR 0.00
26	النفقات العامة	NA	SAR 0.00	SAR 0.00
27	صافي الدخل	NA	SAR 0.00	SAR 0.00
28	النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 37,500.00	SAR 37,500.00	SAR 37,500.00
29				

2. إدخال الصيغ "المعقدة"
Entering the "Complex" formulas

تتمثل الخطوة الآتية في إكمال جدول البيانات من خلال إدخال الصيغ "المعقدة".

الخطوة رقم 1

- في الخلية C8 أدخل الحرف "O" الذي يدل على التفاؤل الاقتصادي، وفي الخلية C9 أدخل الحرف "U" في إشارة إلى الارتفاع، فمثلًا: ستكون أسعار الشراء عالية. لا شيء مميز في هذه القيم، لكنها تمنح الصيغ الواردة في ورقة العمل قيم المدخل الذي يجب معالجته. في هذا المثال، ستغطي المدخلات العامَين 2 و3. أدخل **C8=** إلى الخلية D8 وأدخل **C9=** إلى الخلية D9، هذا سينسخ قيمة العام 2 تلقائيًّا ويلصقها في العام 3، كما يظهر في الشكل "10-10".

الشكل "10-10": نسخ البيانات من العام السابق

	A	B	C	D	E
7	**المدخلات**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**	
8	التوقعات الاقتصادية (O= متفائل، P= متشائم)	NA	O	=C8	
9	توقعات سعر الشراء (U= ارتفاع، D= انخفاض)	NA	U	=C9	

تذكّر أن عناوين الخلايا الواردة في قسم العمليات الحسابية واردة أساسًا في صيغ قسم قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

في العامَين 2 و3، عليك تغيير تنسيق خلايا عدد الوحدات المباعة في اليوم وعدد الوحدات المباعة في العام.

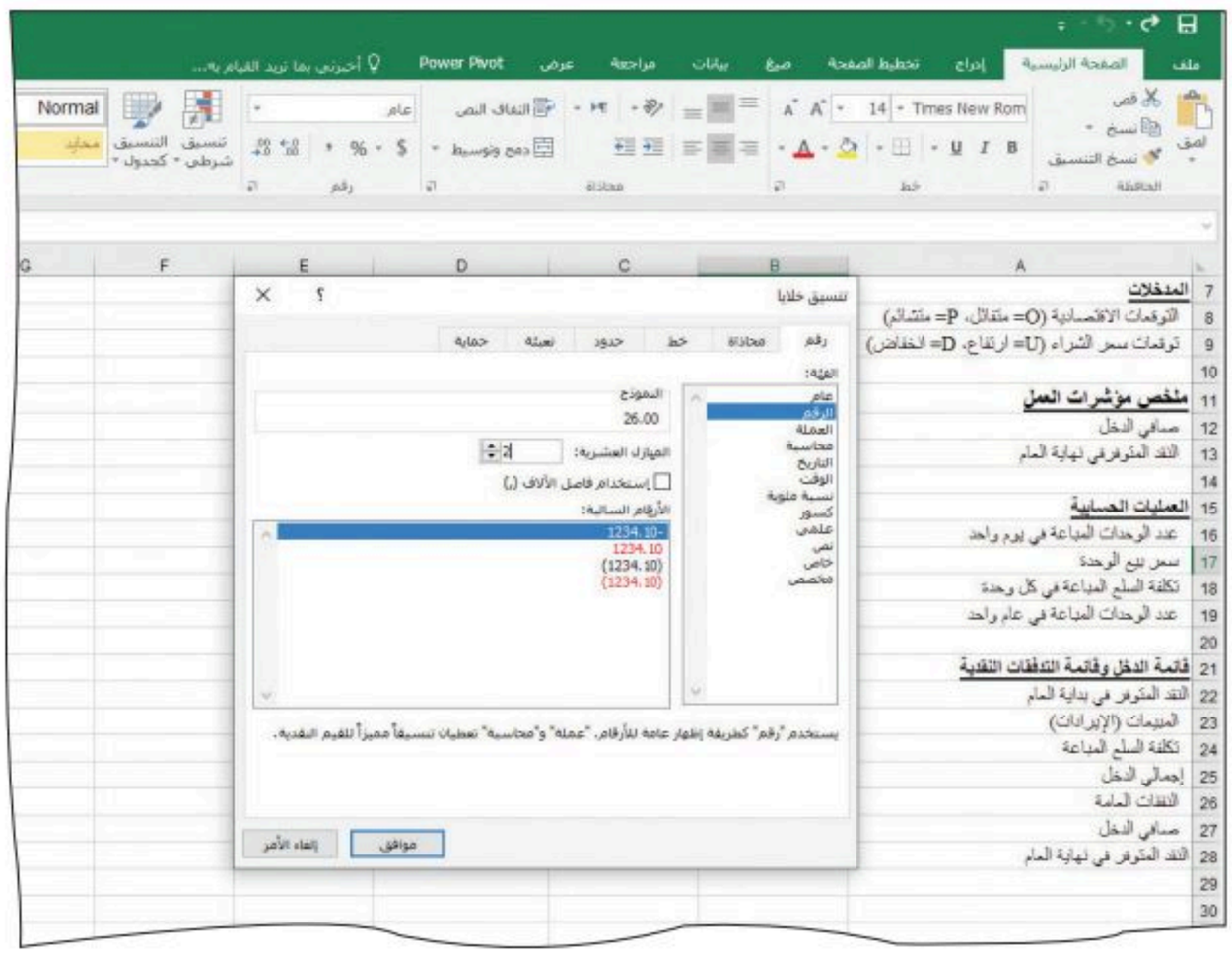
- بعد تحديد عدد الوحدات المباعة في اليوم وعدد الوحدات المباعة في العام، افتح مربع الحوار الخاص بتنسيق الخلايا Format Cells بالضغط على الزر الأيمن من الفأرة (اُنظر الشكل "10-11").

الشكل "10-11": تحوي القائمة الخاصة بالضغط على زر الفأرة الأيمن مربع حوار لتنسيق الخلايا



- تحت علامة تبويب الأرقام Number، احرص على ضبط الخانات العشرية على صفر، وذلك لأنه من غير الممكن أن تبيع جزءًا أو عشرًا من الوحدة. بعدها انقر على موافق.

الشكل "10-12": ضبط رقم الخانات العشرية على صفر



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

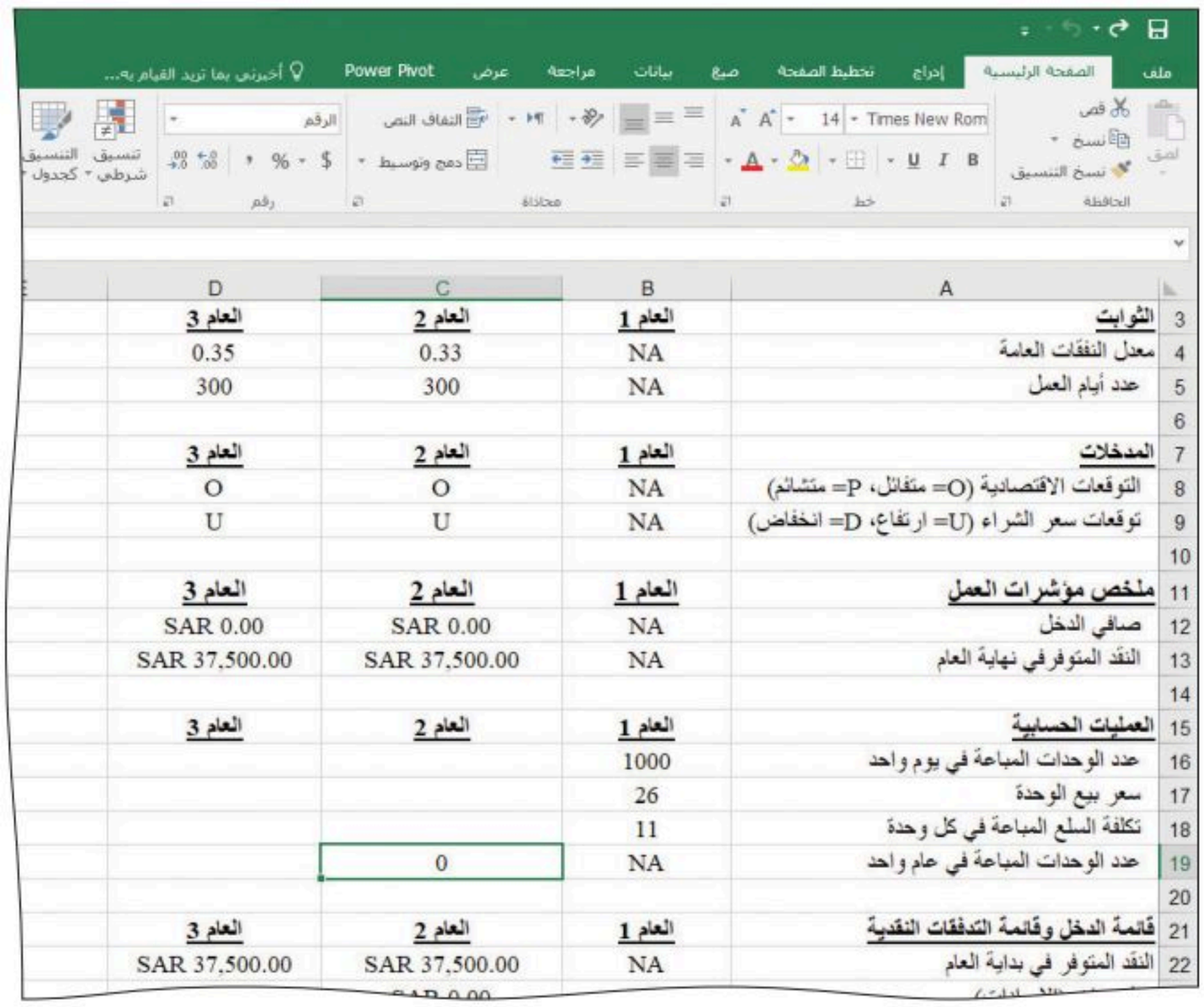
بعد ذلك، تحتاج إلى التأكد من أن سعر البيع لكلّ وحدة وتكلفة البضائع المباعة لكلّ وحدة تستخدم الخانات العشرية في العامَين 2 و3، وذلك لأن هذه الأرقام تمثل عملة.

- بعد تحديد سعر البيع للوحدة وتكلفة السلع المباعة بالوحدة، افتح مربع الحوار الخاص بتنسيق الخلايا بالضغط على الزر الأيمن من الفأرة، (سينتج عن ذلك النافذة الظاهرة في الشكل "10-12").
- احرص هذه المرة على أن يكون رقم الخانات العشرية مضبوطًا على اثنين. اضغط على موافق.

الخطوة رقم 2

- أدخل الصيغ الضرورية لإجراء العمليات الحسابية.
- سنعمل بعدها على صيغة عدد الوحدات المباعة في عام ما، وهو عدد أيام العمل (المبين في الخلية C5) مضروبًا في عدد الوحدات المباعة في يوم واحد (المبين في الخلية C16). في الخلية C19، أدخل صيغة **C16*C5=** كما يظهر في الشكل "10-13".

الشكل "10-13": إدخال الصيغة لحساب عدد الوحدات المباعة في العام 2



	A	B	C	D
3	**الثوابت**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
4	معدل النفقات العامة	NA	0.33	0.35
5	عدد أيام العمل	NA	300	300
6				
7	**المدخلات**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
8	التوقعات الاقتصادية (O= متفائل، P= متشائم)	NA	O	O
9	توقعات سعر الشراء (U= ارتفاع، D= انخفاض)	NA	U	U
10				
11	**ملخص مؤشرات العمل**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
12	صافي الدخل	NA	SAR 0.00	SAR 0.00
13	النقد المتوفر في نهاية العام	NA	SAR 37,500.00	SAR 37,500.00
14				
15	**العمليات الحسابية**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
16	عدد الوحدات المباعة في يوم واحد	1000		
17	سعر بيع الوحدة	26		
18	تكلفة السلع المباعة في كل وحدة	11		
19	عدد الوحدات المباعة في عام واحد	NA	0	
20				
21	**قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
22	النقد المتوفر في بداية العام	NA	SAR 37,500.00	SAR 37,500.00

- للعام 3، انسخ الصيغة وألصقها في الخلية D19.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

افترض أن التوقعات الاقتصادية متفائلة، سيكون عدد الوحدات المباعة في اليوم خلال العام 2 أعلى بنسبة 6% من العام 1؛ وفي العام 3، سيكون أعلى بنسبة 6% من العام 2. وافترض أيضًا أن التوقعات الاقتصادية متشائمة، سيكون عدد الوحدات المباعة في اليوم خلال العام 2 أدنى بنسبة 1% من العام 1؛ وفي العام 3، سيكون أدنى بنسبة 1% من العام 2. ولا بدّ من وجود دالة IF (العبارة الشرطية) في الخلية C16 للتعبير عن هذا المنطق. يستخدم في **دالة IF Statement IF بناء الجملة Syntax** الآتي:

= IF (اختبار حالة، النتيجة إن كان الاختبار صحيحًا، والنتيجة إن كان الاختبار خطأً).

تعريفان

الدالة IF statement: هي عبارة شرطية للبرمجة تؤدي وظيفة أو تعرض معلومات إذا أثبتت صحتها.

بناء الجملة Syntax: في برنامج إكسل Excel، يشير بناء الجملة إلى تخطيط دالة ما، ولذلك يجب كتابة الدالات بدقة وإلا فلن تظهر النتيجة صحيحة.

ومن ثمّ، ستكون عمليتنا الحسابية في هذا المثال على الشكل الآتي:

= IF (المتغيّر الاقتصادي = متفائل،
إذًا سيرتفع عدد الوحدات المباعة في اليوم بنسبة 6%، وإلا سينخفض عددها بنسبة 1%).

لتحويل هذا المنطق إلى صيغة يمكن لجدول البيانات معالجتها، عدِّل الصيغة السابقة لتبدو على هذا الشكل:

```
=IF($C$8="O", B16*1.06, B16*0.99)
```

أدخل صيغة IF إلى الخلية C16، كما يظهر في الشكل 10-14. إن الرمز "$" الموجود على الصف والأعمدة يدل على أن هذه الخلية تستخدم العنونة المطلقة. لا بدّ من استخدام **العنونة المطلقة Absolute addressing** عند الإشارة إلى قيمة المدخل ($C$8)، لأنك تريد دائمًا أن ترجع صيغك إلى خلية محددة، وألّا تتغير عندما تنسخ الصيغة في مكان آخر. فالعنونة المطلقة تحافظ على المرجع $C$8 عند نسخ الصيغة، وهي لا تتغير.

لمحة سريعة

في برنامج إكسل، تبيّن علامات الاقتباس النص المدخل هو حرف واحد، لذا لا بدّ من وضع علامتَي الاقتباس على الحرف "O". لا تنسَ أيضًا أن الضرب في 1.06 يؤدي إلى ارتفاع بنسبة 6%، في حين أن الضرب في 0.99 يؤدي إلى انخفاض بنسبة 1%، وذلك لأن القيمة "1" تمثل نسبة 100% في جدول البيانات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحة سريعة

لتحويل قيمة خلية ما إلى مطلقة، اضغط على مفتاح F4 بعد كتابة القيم. إليك مثالًا جاهزًا عن العنونة المطلقة.

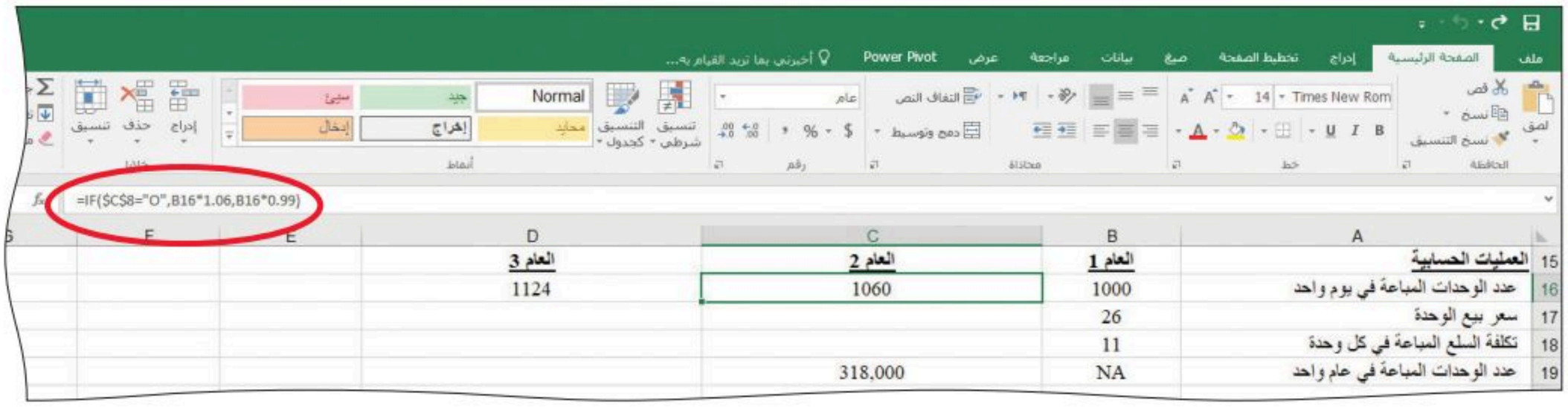
تعريف

العنونة المطلقة Absolute addressing: مرجع للخلية يحافظ على موقعها بغض النظر عن المكان الذي تنسخ إليه. وجود الرمز "$" على حرف العنوان يحافظ على العمود، أما الرمز "$" على الرقم فيحافظ على الصف.

- للعام 3، انسخ صيغة الخلية C16 وألصقها في الخلية D16.

الخطوة رقم 3

الشكل "10-14": إدخال الصيغة لحساب عدد الوحدات المباعة في اليوم خلال العام 2



لا بدّ من الإشارة إلى أن سعر بيع الوحدة هو إحدى وظائف التوقعات الاقتصادية. افترض أن القاعدة التي تنطبق هنا مؤلفة من قسمين على الشكل الآتي:

- إذا كانت التوقعات الاقتصادية متفائلة، فسعر بيع الوحدة في العام 2 سيكون أعلى بـ 7% من العام 1؛ وكذلك في العام 3، سيكون أعلى بـ 7% من العام 2. ويُحسب ذلك كالتالي: سعر بيع الوحدة × 1.07.
- إذا كانت التوقعات الاقتصادية متشائمة، فسيكون سعر بيع الوحدة في العامَين 2 و 3 مساويًا لسعر الوحدة في العام 1؛ أي أن السعر لن يتغير.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

اختبار الصيغ
Testing the formulas

اختبر مدى استيعابك لطريقة حساب سعر البيع من خلال محاولة معرفة صيغة الخلية C17. أدخل الصيغة وانسخها ثم ألصقها في الخلية D18. سيتعين عليك استخدام العنونة المطلقة.

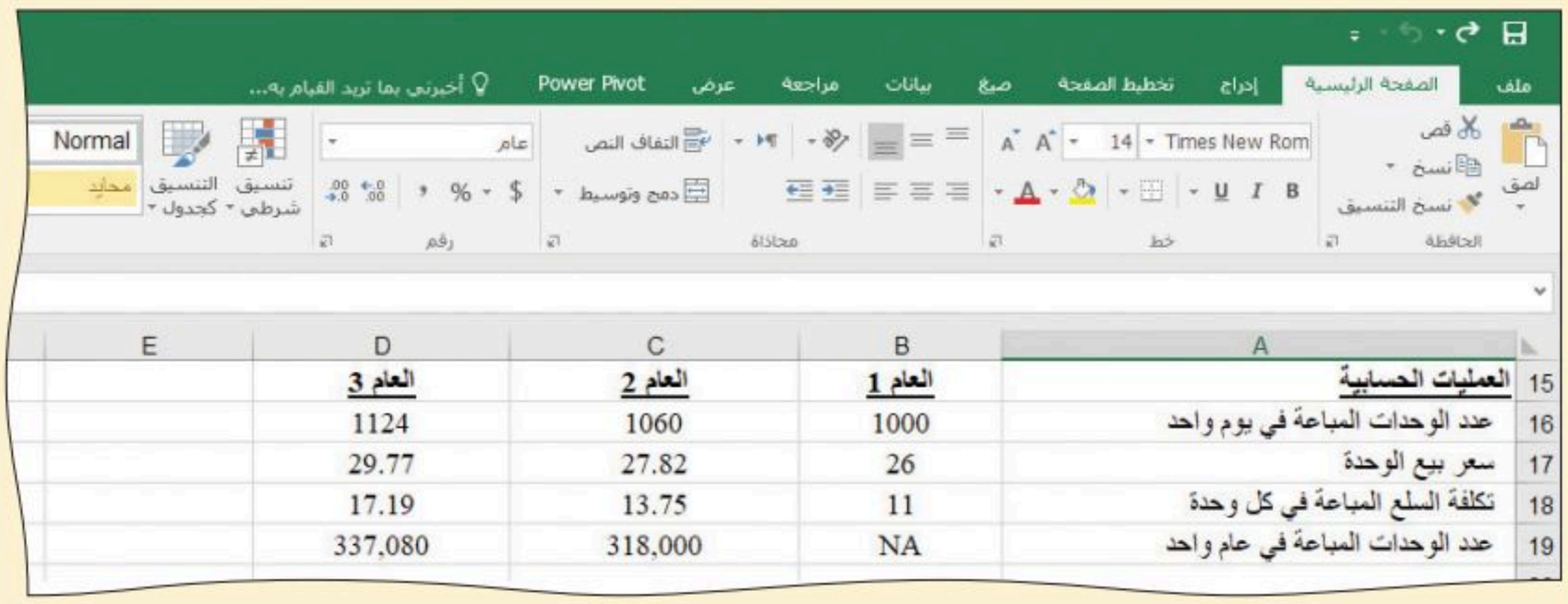
إن تكلفة السلع المباعة لكلّ وحدة هي إحدى وظائف توقعات سعر الشراء:

- إن كانت توقعات سعر الشراء تشير إلى ارتفاع (U)، فتكلفة السلع المباعة لكل وحدة في العام 2 ستتضاعف إلى 1.25 ضعف عن العام 1. وكذلك في العام 3 ستتضاعف إلى 1.25 ضعف عن العام 2.
- إن كانت توقعات سعر الشراء تشير إلى انخفاض (D)، فمعامل الضرب للعامَين 2 و3 سيكون 1.01.

اختبر مدى استيعابك للعملية حتى هذه المرحلة، حاول معرفة الصيغة الصحيحة للخلية C18. أدخل الصيغة وانسخها ثم ألصقها في الخلية D18. سيتعين عليك استخدام العنونة المطلقة مرة أخرى.

يجب أن تكون نتيجة صيغ سعر البيع وتكلفة السلع المباعة، استنادًا إلى قيم المدخل المتفائلة والتي تشير إلى ارتفاع، مساوية للقيم المحتسبة الواردة في الشكل "10-15".

الشكل "10-15": القيم المحتسبة استنادًا إلى قيم مدخل متفائلة ومشيرة إلى ارتفاع



	A	B	C	D	E
15	العمليات الحسابية	العام 1	العام 2	العام 3	
16	عدد الوحدات المباعة في يوم واحد	1000	1060	1124	
17	سعر بيع الوحدة	26	27.82	29.77	
18	تكلفة السلع المباعة في كل وحدة	11	13.75	17.19	
19	عدد الوحدات المباعة في عام واحد	NA	318,000	337,080	

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

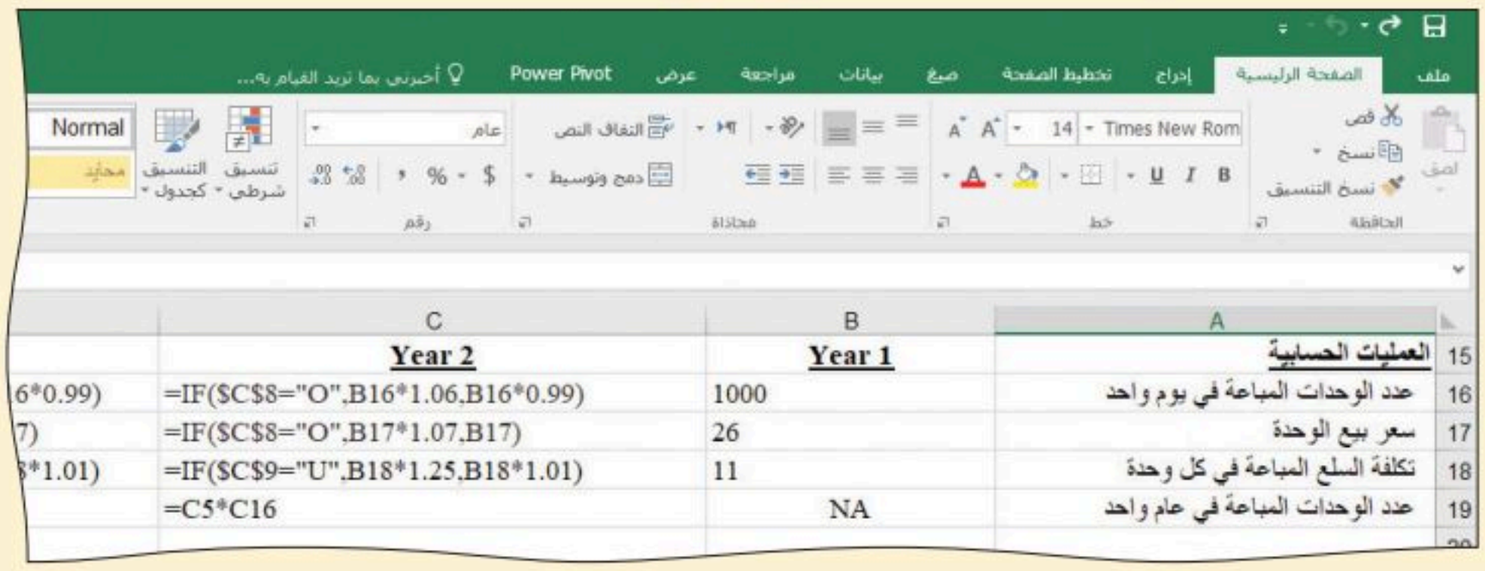
لمحة سريعة

استخدم المفتاحين `+Ctrl. تعرف (`) باسم علامة الاقتباس الأحادية وتوجد في الجزء العلوي الأيسر من لوحة المفاتيح.

افترض أنك غيرت قيم المدخل لتصبح متشائمة ومشيرة إلى انخفاض. يمكنك التحقق من أن صيغتك صحيحة بتبديل جدول البيانات بين عرض القيم وعرض الصيغ. وللتبديل بينهما اضغط على `+Ctrl.

يُظهر الشكل "10-16" الصيغة الصحيحة.

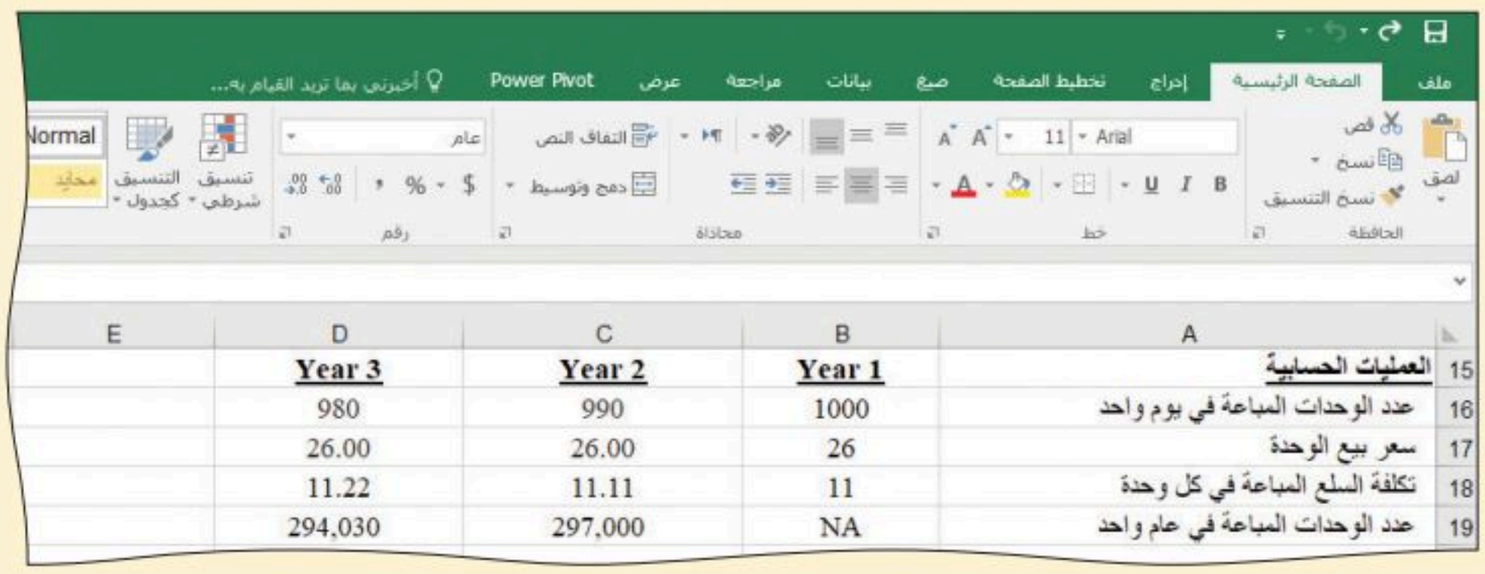
الشكل "10-16": التبديل بين القيم والصيغ يسمح لك بالتحقق من الصيغة



	C	B	A	
	Year 2	Year 1	العمليات الحسابية	15
6*0.99)	=IF($C$8="O",B16*1.06,B16*0.99)	1000	عدد الوحدات المباعة في يوم واحد	16
7)	=IF($C$8="O",B17*1.07,B17)	26	سعر بيع الوحدة	17
8*1.01)	=IF($C$9="U",B18*1.25,B18*1.01)	11	تكلفة السلع المباعة في كل وحدة	18
	=C5*C16	NA	عدد الوحدات المباعة في عام واحد	19

على صيغك أن تنتج القيم المحتسبة الظاهرة في الشكل "10-17".

الشكل "10-17": القيم المحتسبة استنادًا إلى قيم مدخل متشائمة ومشيرة إلى انخفاض

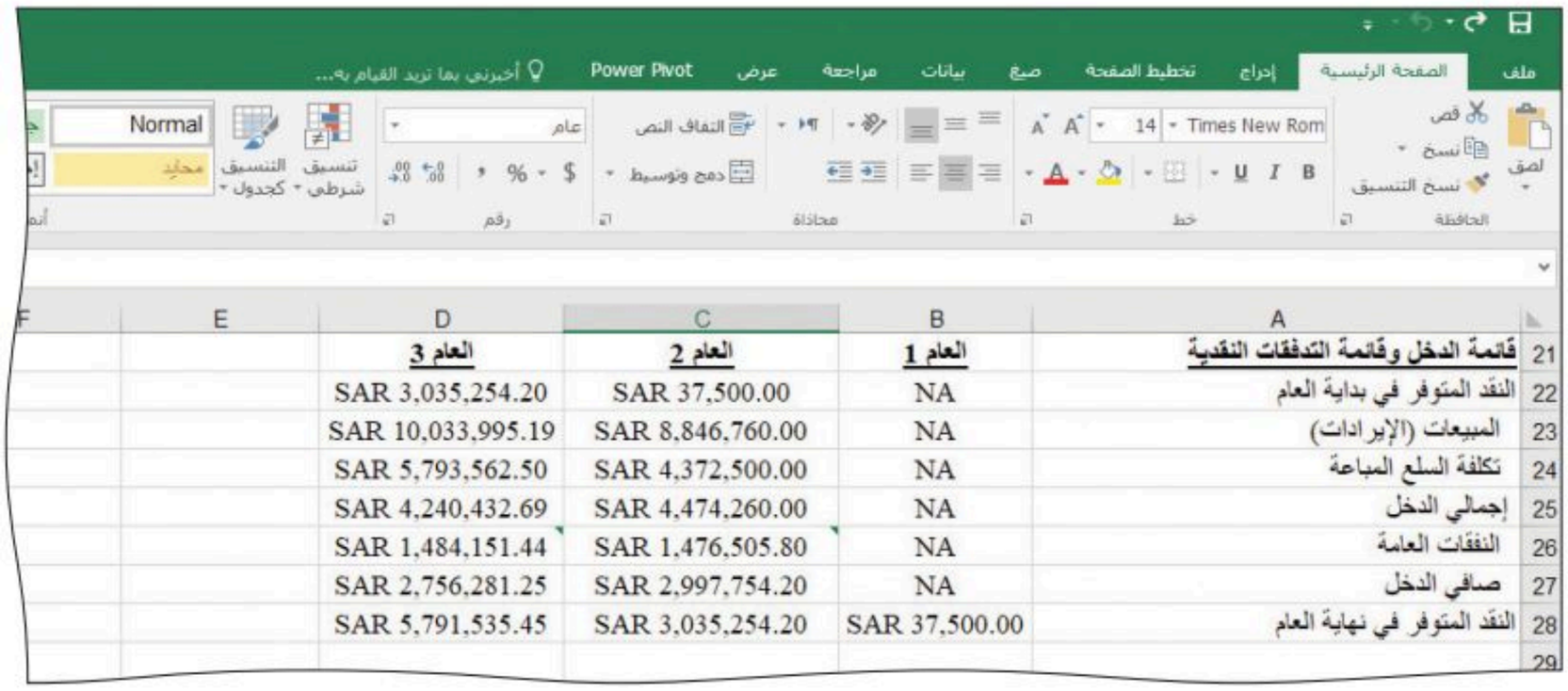


E	D	C	B	A	
	Year 3	Year 2	Year 1	العمليات الحسابية	15
	980	990	1000	عدد الوحدات المباعة في يوم واحد	16
	26.00	26.00	26	سعر بيع الوحدة	17
	11.22	11.11	11	تكلفة السلع المباعة في كل وحدة	18
	294,030	297,000	NA	عدد الوحدات المباعة في عام واحد	19

بذلك، يكون صلب جدول البيانات قد اكتمل. تنتقل قيم قسم العمليات الحسابية إلى قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية لأن صيغ قائمة الدخل تشير إلى العمليات الحسابية. بافتراض استخدام توقعات اقتصادية متفائلة تشير إلى ارتفاع Opt-Up، يجب أن تكون أرقام الدخل والتدفقات النقدية مماثلة لتلك الواردة في الشكل "10-18". سنتعلم في الدرس الآتي كيفية استخدام أداة إدارة السيناريو بالاستعانة بملف التمارين هذا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "10-18": قسم قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية مكتمل



	A	B	C	D	E	F
21	قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية	العام 1	العام 2	العام 3		
22	النقد المتوفر في بداية العام	NA	SAR 37,500.00	SAR 3,035,254.20		
23	المبيعات (الإيرادات)	NA	SAR 8,846,760.00	SAR 10,033,995.19		
24	تكلفة السلع المباعة	NA	SAR 4,372,500.00	SAR 5,793,562.50		
25	إجمالي الدخل	NA	SAR 4,474,260.00	SAR 4,240,432.69		
26	النفقات العامة	NA	SAR 1,476,505.80	SAR 1,484,151.44		
27	صافي الدخل	NA	SAR 2,997,754.20	SAR 2,756,281.25		
28	النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 37,500.00	SAR 3,035,254.20	SAR 5,791,535.45		
29						

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. أيّ من التوقعات التالية ستكون فيه الشركات أكثر نجاحًا في حال تحققه؟

أ. اقتصاد جيد بتكاليف منخفضة.

ب. اقتصاد سيئ بتكاليف مرتفعة.

ج. اقتصاد جيد بتكاليف مرتفعة.

د. اقتصاد سيئ بتكاليف منخفضة.

2. العنونة المطلقة هي:

أ. طريقة إلغاء خطأ في جدول البيانات.

ب. استخدام الخانات العشرية للأرقام.

ج. طريقة لضمان بقاء مراجع الخلية ثابتة أينما نُسخت.

د. الأسلوب المستخدم لاستحداث مخطط بياني بالاستناد إلى البيانات المتوافرة لديك.

3. متغير المدخل هو:

أ. عنصر من البيانات في نظام دعم القرار معروف مسبقًا ولن يتغير.

ب. عنصر من البيانات يمكن لصانع القرار تغييره أو التأثير عليه.

ج. قياس مؤشرات أداء قابلة للقياس مقارنة بغاية إستراتيجية أو هدف.

د. طريقة للتنبؤ بنتيجة مستقبلية باستخدام بيانات ذات صلة تستنير بها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس
2
الفصل 10

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

استخدام أداة إدارة السيناريو

أداة إدارة السيناريو في برنامج إكسل Excel هي أداة تسمح لصانع القرار التنبؤ بالنتائج في ظروف مختلفة وتحليلها ومقارنتها. وفي هذا الدرس، ستتعلم استخدام أداة إدارة السيناريو التي يقدمها إكسل لتسجيل مجموعة مختلفة من المدخلات والنتائج عندما تطبق تحليل "ماذا إذا؟" على جدول البيانات الذي كنت تعمل عليه في الدرس 1.

هناك أربع مجموعات ممكنة لقيم المدخل: Opt-Up (متفائلة – تشير إلى ارتفاع)، Opt-Down (متفائلة – تشير إلى انخفاض)، Pess Up (متشائمة – تشير إلى ارتفاع)، وPess Down (متشائمة – تشير إلى انخفاض). وبالطبع ستختلف النتائج المالية بين مجموعة وأخرى، ويمكن الإشارة إلى كلّ مجموعة من قيم المدخل **بسيناريو Scenario**. تسجل أداة إدارة السيناريو نتائج كلّ مجموعة من قيم المدخل على أنها سيناريو مستقل، ومن ثم تعرض ملخصًا للسيناريوهات كافة في ورقة عمل مستقلة. ويمكن استخدام القيم الخاصة بورقة العمل الموجزة كجدول أرقام أولي، ثم طباعتها أو نسخها وإلصاقها في مستند أو تقرير. عندئذ، يمكن استخدام جدول البيانات لإنشاء مخطط إكسل يمكن أيضًا طباعته أو إدراجه في مستند.

تعريف

السيناريو Scenario: مجموعة قيم تمثل معًا حالة معيّنة، ضمن جدول بيانات، يمكن حفظها ثم استخدامها لنمذجة نواتج قرارات الأعمال (مثل: أرباح أعلى أو أرباح منخفضة).

تسفر مجموعات قيم المدخل الأربع عن نتائج مالية مختلفة. وعندما تستخدم إدارة السيناريو، فإنك ستحدّد السيناريوهات الأربعة؛ ثم تدير قيم المدخل وتضع نتائج كلّ من سيناريوهات المدخل ضمن ورقة ملخص.

2-1 تحديد سيناريو

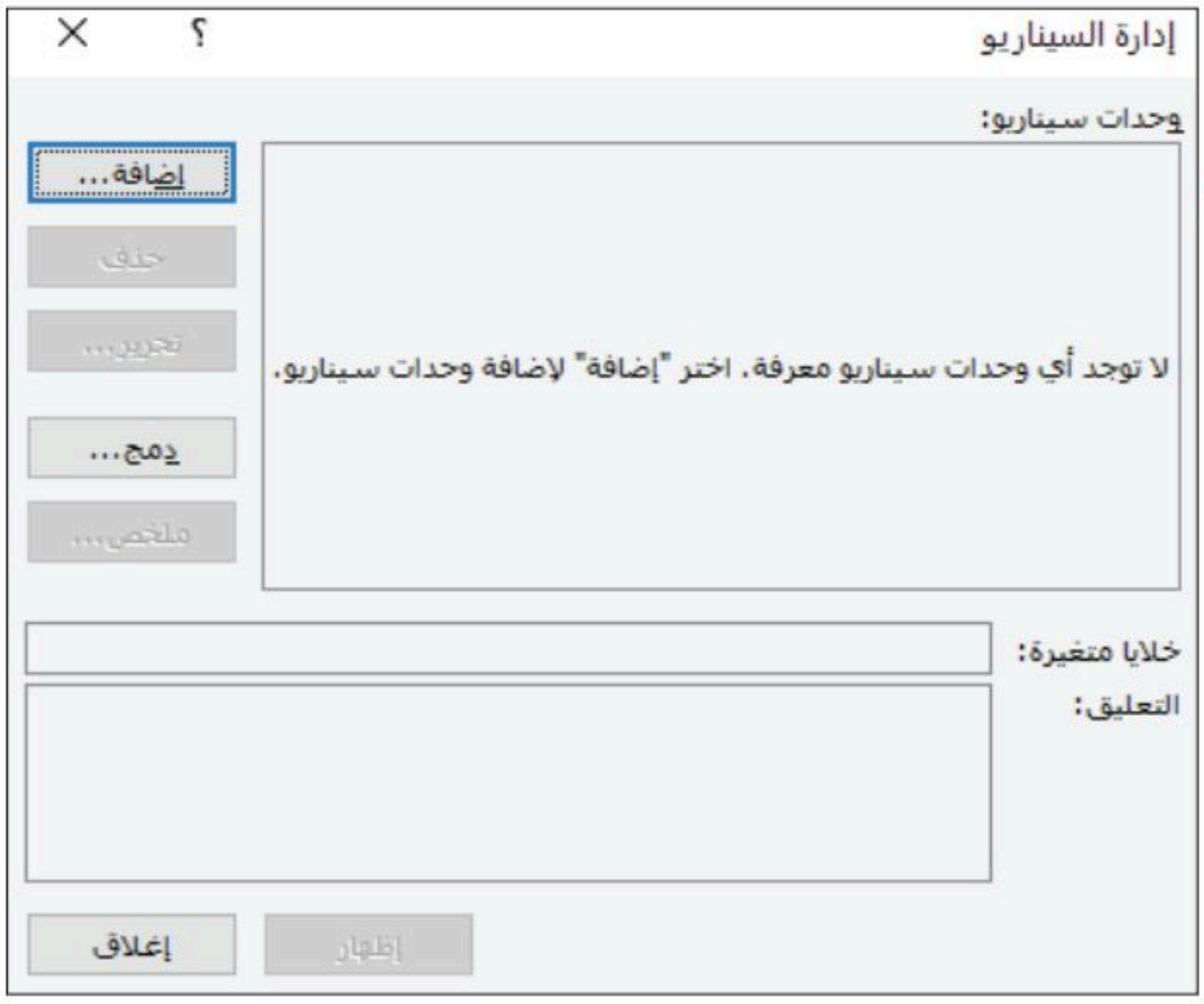
Defining a scenario

عندما تحدد سيناريو في إطار أداة إدارة السيناريو، تطلق عليه اسمًا وتحدّد خلايا المدخل وقيمه. بعد ذلك، تحدّد خلايا الناتج كي يتمكن برنامج إكسل من حفظ قيم الناتج في ورقة ملخص.

الخطوة رقم 1

- اختر علامة التبويب بيانات. في مجموعة التوقع، انقر على السهم المنسدل على أيقونة تحليل "ماذا إذا"، ومن ثم انقر على خيار أداة إدارة السيناريو. في البداية، لا تُحدَّد أي سيناريوهات، كما ترى في الشكل "10-19".

الشكل "10-19" : نافذة أداة إدارة السيناريو الأولية



يمكنك استخدام هذه النافذة لإضافة أو حذف أو تعديل سيناريوهات. وعند الاقتراب من نهاية العملية، تنشئ ورقة الملخص.

- انقر على زر الإضافة Add.
- في نافذة أضف سيناريو Add Scenario، سمِّ السيناريو الأول "Opt-Up" (متفائل – يشير إلى ارتفاع)، ثم اكتب خلايا المدخل في خانة الخلايا المتغيرة Changing cells وهي **C8:C9**. قد يضيف إكسل علامة الدولار إلى عنوان الخلية، لكن لا تقلق بهذا الشأن. يجب أن تكون النافذة مماثلة للشكل "10-20".

لمحة سريعة

عندما تعمل ضمن هذه النافذة وتلك التي تليها، لا تضغط على مفتاح Enter للتنقل، بل استخدم أزرار الفأرة للانتقال من خطوة إلى أخرى.

لمحة سريعة

الخلايا المتجاورة هي مجموعة من الخلايا المتتالية جنبًا إلى جنب، يمكن تمثيلها بنطاق خلايا (مثلًا: C18:C15). أمّا الخلايا غير المتجاورة، فتفصل بينها خلايا أخرى (ليست من المجموعة)، ولذلك نحتاج إلى دمجها باستخدام الفاصلة (مثلًا: C8، C10، C14).

الخليتان C8 وC9 هما خليتان متجاورتان من المدخلات، وتظهران مع رمز النقطتين الرأسيتين. أمّا الخلايا غير المتجاورة فتجمع بواسطة الفواصل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

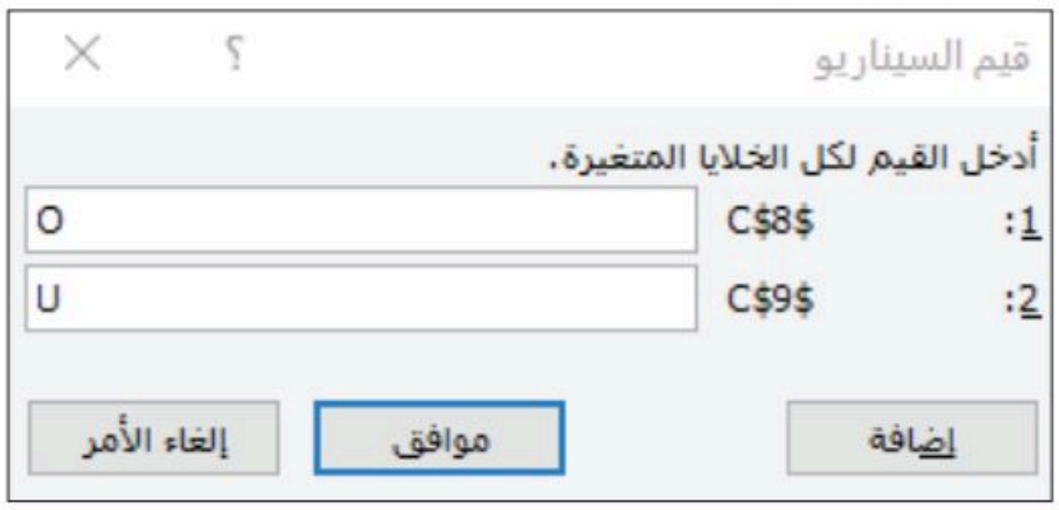
الشكل "10-20": إدخال Opt-Up كسيناريو



الخطوة رقم 2

- انقر على زر موافق كي تنتقل إلى نافذة قيم السيناريوهات حيث يمكنك تحديد قيم المدخل الخاصة بالسيناريو. وستظهر قيم خلايا جدول البيانات الحالية، التي قد تنطبق أو لا تنطبق على السيناريو. ولسيناريو Opt-Up، عليك إدخال الحرفين "O" و"U" إن لم يكونا القيمتين المعروضتين. أدخل هاتين القيمتين إن دعت الحاجة كما يظهر في الشكل "10-21".

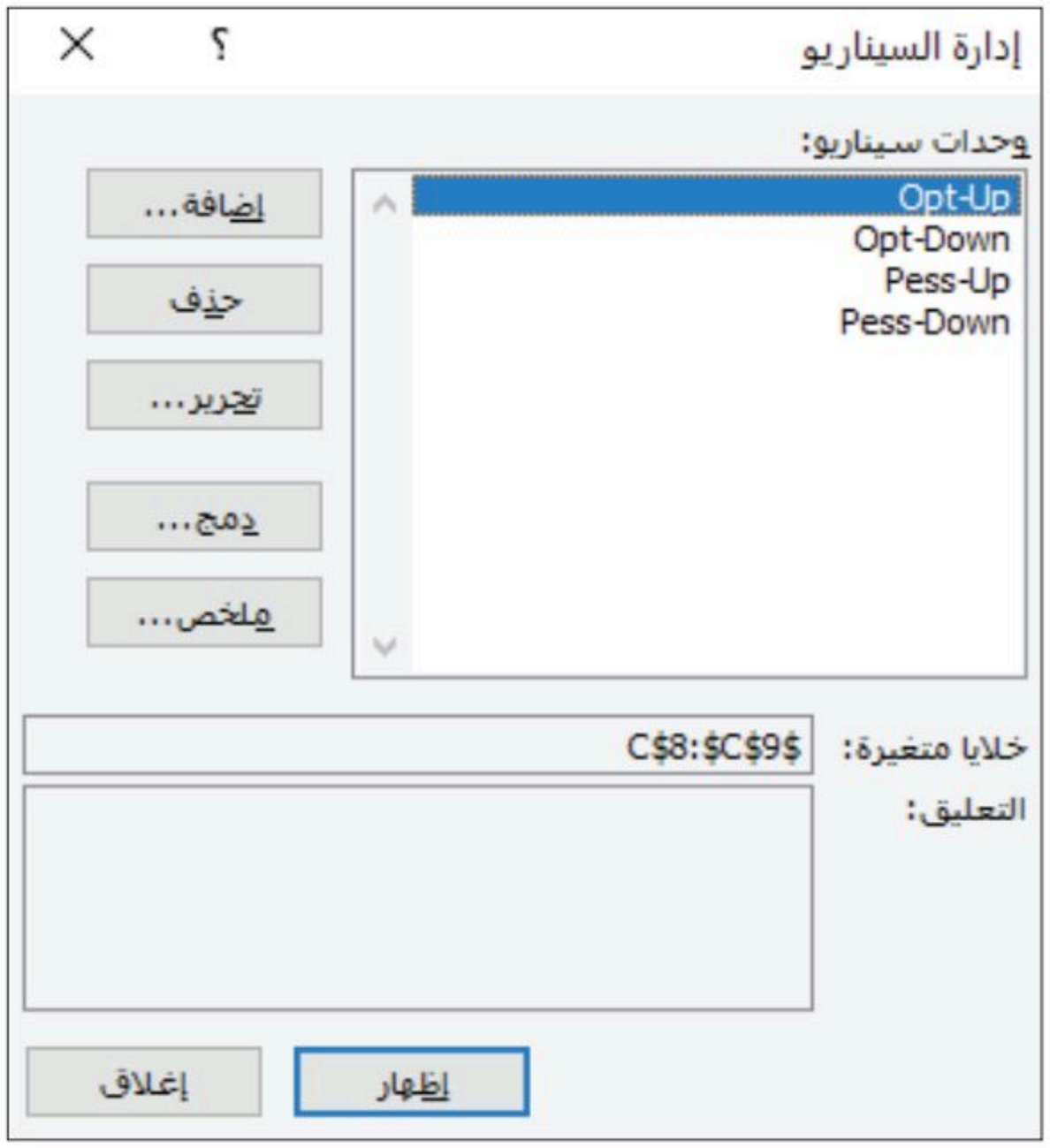
الشكل "10-21": إدخال قيم مدخل سيناريو Opt-Up



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- انقر على زر موافق لتعود إلى نافذة أداة إدارة السيناريو. أدخل السيناريوهات الثلاثة الأخرى Opt-Down (متفائل – يشير إلى انخفاض) وPess-Up (متشائم – يشير إلى ارتفاع) وPess-Down (متشائم – يشير إلى انخفاض)، بما فيها قيم المدخل ذات الصلة. عندما تنتهي، يجب أن تظهر أمامك أسماء السيناريوهات الأربعة التي أدخلتها فضلًا عن الخلايا المتغيرة، كما يظهر في الشكل "10-22".

الشكل "10-22": نافذة إدارة السيناريو التي تتضمن كلّ السيناريوهات المدخلة



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحة سريعة

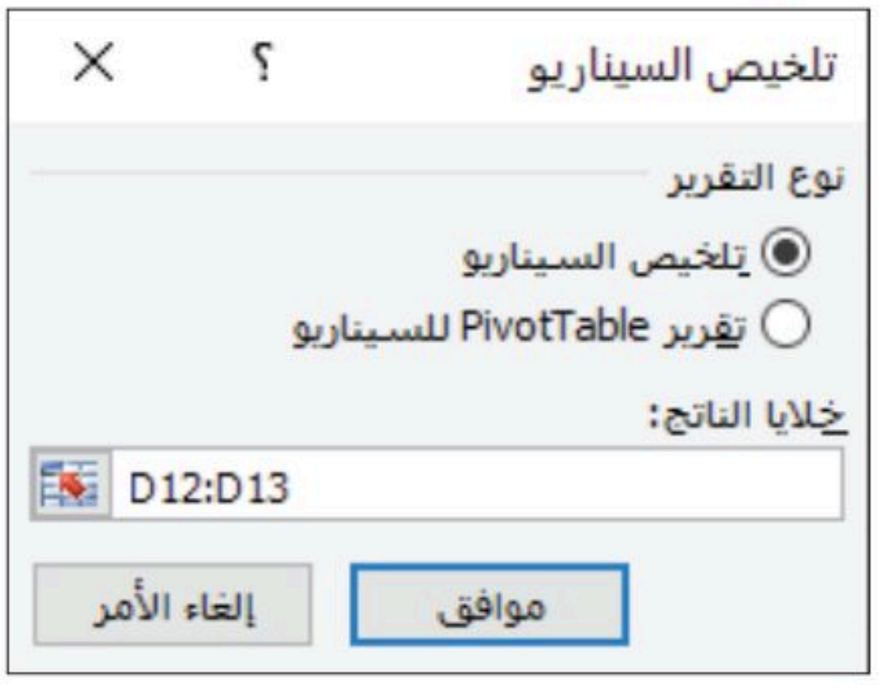
عندما تتغير قيم المدخل، تُحدَّث قيم الناتج في خلايا الناتج - لكن عناوين خلايا الناتج لا تتغير.

الخطوة رقم 3

يمكنك الآن إنشاء ورقة ملخص تظهر نتائج تحقق السيناريوهات الأربعة. انقر على زر الملخص لفتح نافذة ملخص السيناريو. عليك أن تدخل عناوين خلايا الناتج التي ستكون متماثلة في السيناريوهات الأربعة جميعها.

- افترض أنك مهتم بالنتائج المتراكمة في نهاية فترة العامَين، فهذه النتائج هي خليتا قسم ملخص مؤشرات العمل للعام 3 لصافي الدخل والنقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في نهاية العام (D12 وD13). اكتب العنوانين في منطقة المدخل داخل النافذة، كما يظهر في الشكل "10-23".

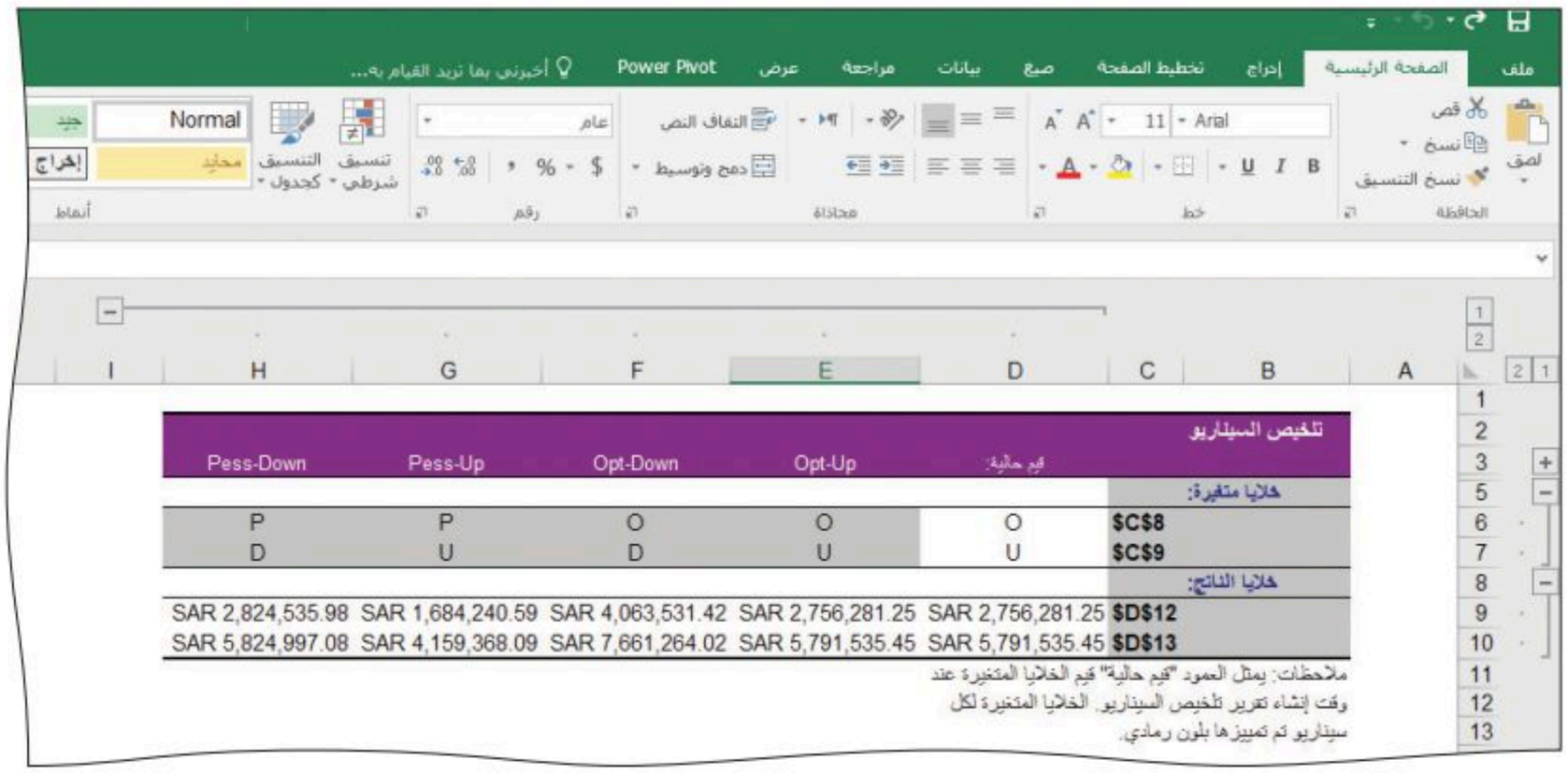
الشكل "10-23": إدخال عناوين خلايا النتائج في نافذة ملخص السيناريو



- انقر على زر موافق، ليحسب برنامج إكسل النتائج لكلّ مجموعة من المدخلات ويعدّ قائمة بكلّ منها على شكل جدول. وعند انتهائه من هذه المهمة، ينشئ ورقة جديدة تسمّى "ملخص السيناريو" ويعرض النتائج كما يظهر في الشكل "10-24".

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "10-24": ورقة ملخص السيناريو التي تنشئها إدارة السيناريو

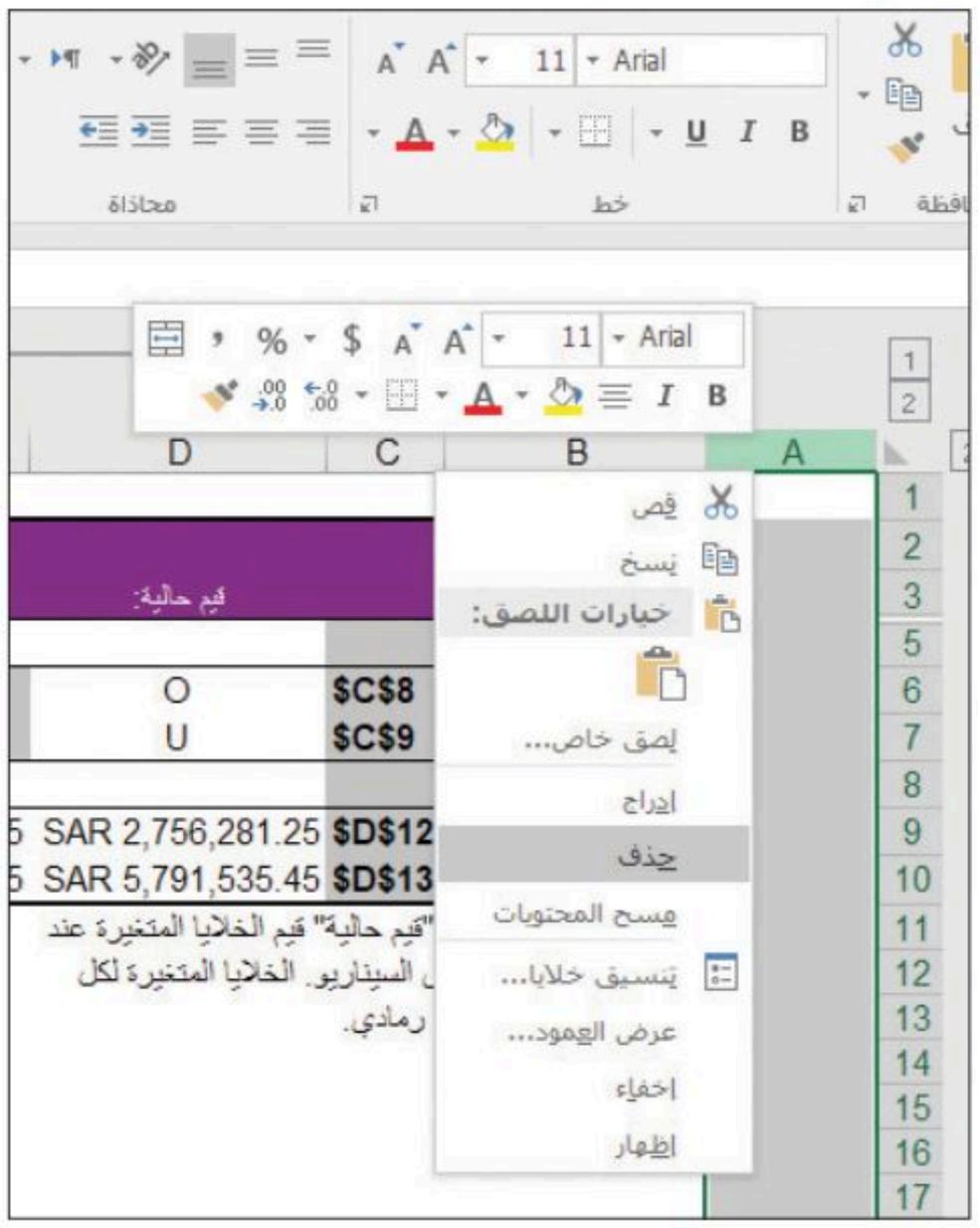


تلخيص السيناريو						
	قيم حالية:	Opt-Up	Opt-Down	Pess-Up	Pess-Down	
خلايا متغيرة:						
$C$8	O	O	O	P	P	
$C$9	U	U	D	U	D	
خلايا الناتج:						
$D$12	SAR 2,756,281.25	SAR 2,756,281.25	SAR 4,063,531.42	SAR 1,684,240.59	SAR 2,824,535.98	
$D$13	SAR 5,791,535.45	SAR 5,791,535.45	SAR 7,661,264.02	SAR 4,159,368.09	SAR 5,824,997.08	

ملاحظات: يمثل العمود "قيم حالية" قيم الخلايا المتغيرة عند وقت إنشاء تقرير تلخيص السيناريو. الخلايا المتغيرة لكل سيناريو تم تمييزها بلون رمادي.

- العمود A غير مستخدم، يمكنك النقر على تبويب A، ثم الضغط على الزر الأيمن من فأرتك. اختر خيار الحذف لتحذف العمود وتزيح كلّ ما تبقى إلى جهة اليمين (اُنظر الشكل "10-25"). سيسهّل ذلك رؤية أعمدة البيانات على الشاشة من دون التمرير.

الشكل "10-25": حذف العمود A وإزاحة كلّ ما تبقى من جدول البيانات إلى جهة اليمين



لمحة سريعة

تظهر القيم الحالية في جدول البيانات في عمود النواتج، ما يؤدي إلى تكرار واحد من السيناريوهات الأربعة المحددة. وبما أنك لا تحتاج إليه، يمكنك حذفه من خلال تظليله، ومن ثم اختيار علامة تبويب الصفحة الرئيسة، والنقر على السهم المنسدل في أيقونة الحذف ضمن مجموعة الخلايا، وبعدها النقر على حذف أعمدة الورقة. أما لحذف صف من الورقة، فاتبع هذه الخطوات نفسها إنما انقر على حذف صفوف الورقة بدلًا من حذف أعمدة الورقة.

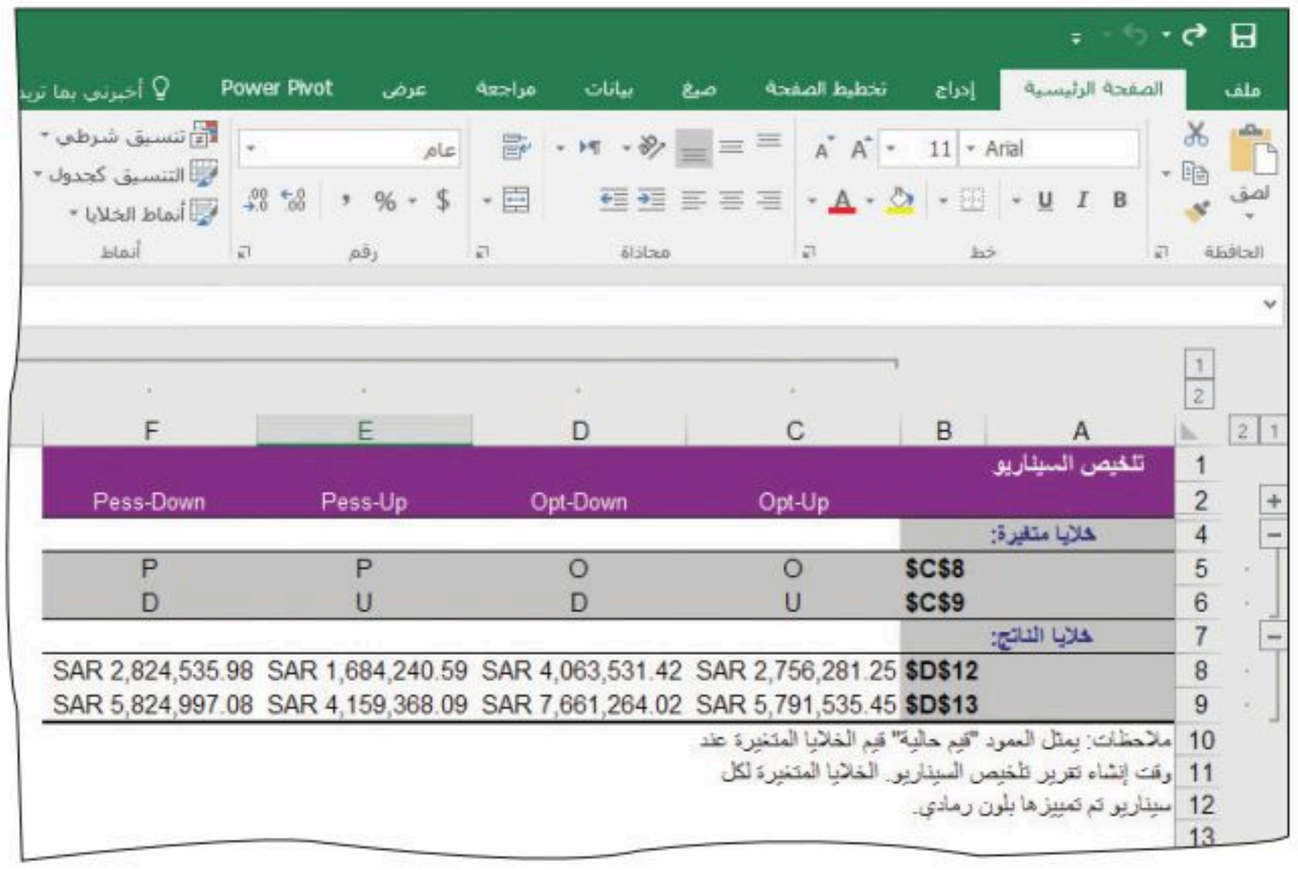
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ومن الأساليب الأخرى لتسهيل قراءة ورقة العمل:

- إدخال نص إلى العمود A لوصف خلايا المدخل والناتج.
- توسيط قيم الخلية من خلال استخدام أيقونة الوسط في مجموعة المحاذاة ضمن علامة تبويب الصفحة الرئيسة.
- عرض البيانات على شكل عملة باستخدام القائمة المنسدلة الخاصة بتنسيق الأرقام ضمن مجموعة الرقم في علامة تبويب الصفحة الرئيسة.

عندما تنتهي، من الممكن أن تكون ورقة الملخص التي أنشأتها مماثلة لتلك الموجودة في الشكل "10-26".

الشكل "10-26": الشكل النهائي لورقة ملخص السيناريو بعد التنسيق



	A	B	C	D	E	F
1	تلخيص السيناريو					
2			Opt-Up	Opt-Down	Pess-Up	Pess-Down
4	خلايا متغيرة:					
5		$C$8	O	O	P	P
6		$C$9	U	D	U	D
7	خلايا الناتج:					
8		$D$12	SAR 2,756,281.25	SAR 4,063,531.42	SAR 1,684,240.59	SAR 2,824,535.98
9		$D$13	SAR 5,791,535.45	SAR 7,661,264.02	SAR 4,159,368.09	SAR 5,824,997.08
10	ملاحظات: يمثل العمود "قيم حالية" قيم الخلايا المتغيرة عند					
11	وقت إنشاء تقرير تلخيص السيناريو. الخلايا المتغيرة لكل					
12	سيناريو تم تمييزها بلون رمادي.					

لاحظ أن العمود C يظهر توقعات متفائلة تشير إلى ارتفاع Opt-Up. وفي إطار هذا السيناريو، يبلغ صافي الدخل 2,756,281.25 ريالًا سعوديًّا، والنقد في نهاية العام 5,791,535.45 ريالًا سعوديًّا.

- ما المجموعة الأفضل للعام 3 من حيث صافي الدخل والنقد في نهاية العام؟ يبدو بوضوح أن النتيجة الأفضل هي توقعات متفائلة – تشير إلى انخفاض (O-D) Opt-Down، لأنها تدل على تحقيق أعلى مستوى من الدخل والنقد.
- ما المجموعة الأسوأ؟ توقعات متشائمة–تشير إلى ارتفاع (P-U) (Pess-Up)، لأنها تدل على تحقيق أدنى مستوى من الدخل والنقد.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

2.2 استخدام أوراق الملخص
Using summary sheets

عندما تنهي دراسات الحالة الخاصة بإدارة السيناريو، عليك استخدام أوراق الملخص وبياناتها، وعليك بعد ذلك النظر في بعض هذه العمليات.

1. إعادة تشغيل أداة إدارة السيناريو
Rerunning scenario manager

لا تتوفر خاصية تحديث تلقائي لورقة ملخص السيناريو عندما تتغير صيغ أو مدخلات جدول البيانات. وفي حال أردت الحصول على ورقة ملخص سيناريو محدثة، بعد إحداث تغيُّر في البيانات، عليك إعادة تشغيل أداة إدارة السيناريو من خلال النقر على زر الملخص في خانة مربع الحوار، ومن ثم على OK، فتظهر أمامك ورقة ملخص أخرى.

2. حذف أوراق ملخص أداة إدارة السيناريو غير المرغوب بها
Deleting unwanted scenario manager summary sheets

فلنفترض أنك تريد حذف ورقة ملخص. عندما تظهر الورقة أمامك على الشاشة، اتبع الخطوات الآتية:

- اختر علامة تبويب الصفحة الرئيسة.
- انقر على السهم المنسدل في أيقونة الحذف، ضمن مجموعة الخلايا.
- اختر حذف الورقة. عندما يظهر أمامك سؤال إن كنت تريد حذف الورقة فعلًا، انقر على الحذف.

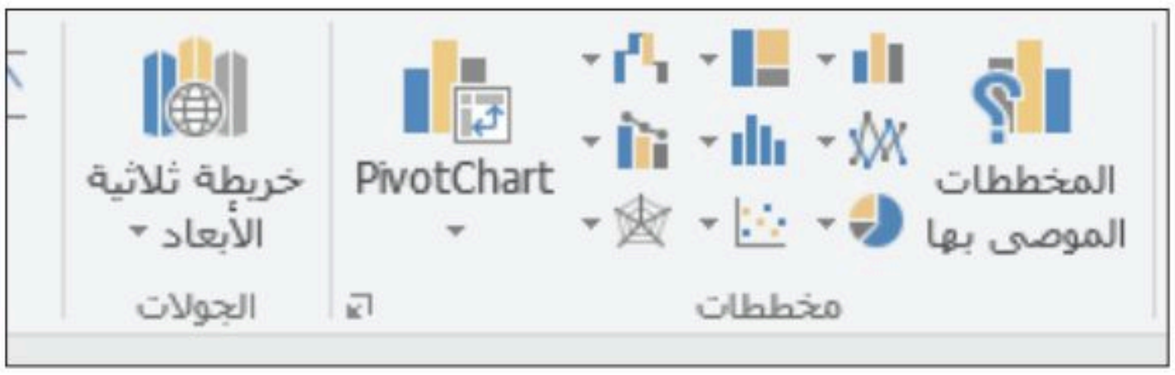
لمحة سريعة

يمكنك أيضًا حذف ورقة عبر النقر بزر الفأرة الأيمن على علامة التبويب الخاصة بها في أسفل الشاشة، ثم اختيار الحذف في القائمة التي تظهر أمامك. بعد ذلك، انقر على الحذف مجددًا في حال ظهر أمامك سؤال إن كنت تريد حذف الورقة فعلًا.

3. إعداد مخطط بياني ببيانات ورقة الملخص
Charting summary sheet data

يمكن بسهولة إعداد مخطط بياني بنتائج ورقة الملخص باستخدام أداة المخططات البيانية في إكسل (اُنظر الشكل "10-27").

الشكل "10-27": قائمة المخططات البيانية في إكسل



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

4. نسخ بيانات ورقة الملخص إلى الحافظة
Copying summary sheet data to the clipboard

إذا أردت نسخ بيانات ورقة الملخص ولصقها في الحافظة لاستخدامها في مستند معالجة نصوص، اتبع الخطوات الآتية:

- اختر نطاق البيانات.
- انسخ نطاق البيانات إلى الحافظة (Ctrl+C).
- افتح مستند معالجة نصوص.
- انقر على المؤشر حيث تريد وضع الجزء العلوي الأيسر من البيانات.
- ألصق البيانات في المستند (Ctrl+V).

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. ما الخطوة التي عليك اتخاذها في أداة إدارة السيناريو بعد إضافة سيناريو في نافذة أداة إدارة السيناريو الأولية؟

أ. تحديد ما ستكون عليه قيم مدخلات السيناريو في نافذة قيم السيناريو.

ب. تنسيق ورقة الملخص لتسهيل قراءتها.

ج. إنشاء ورقة ملخص في نافذة ملخص السيناريو.

د. نسخ بيانات ورقة الملخص إلى الحافظة لاستخدامها في مكان آخر.

2. كيف يمكنك استخدام أوراق الملخص عند اكتمالها؟

أ. إعادة تفعيل أداة إدارة السيناريو لإنشاء ورقة ملخص محدثة.

ب. تصميم مخطط بياني ببيانات ورقة الملخص باستخدام إكسل.

ج. نسخ بيانات ورقة الملخص لاستخدامها في مستند معالجة النصوص.

د. كلّ ما سبق.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس 3
الفصل 10

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

التدرب على استخدام أداة إدارة السيناريو

تخيل أن عمّك يعمل لصالح شركة كبرى ويشغل فيها منصبًا جيدًا ويتقاضى 300 ألف ريال سعودي في العام. عندما يبلغ 60 عامًا، أي بعد 3 أعوام، سيحال إلى التقاعد ويحق له البدء باستلام **راتبه التقاعدي Pension**.

تعريف

الراتب التقاعدي Pension: مبلغ مالي يتلقّاه المتقاعدون بشكل منتظم لدعم تكاليف معيشتهم.

إلا أن الشركة قد وضعت خطة تقاعد مبكر تدفع بموجبها مبلغًا ماليًّا للموظفين ليتقاعدوا قبل بلوغهم سن التقاعد. في إطار الخطة، تدفع الشركة إلى جميع الموظفين علاوة عن العام الذي يتقاعدون فيه وعن الأعوام الآتية إلى حين بلوغهم سن التقاعد القانوني. في حال قرر عمّك ترك الشركة قبل بلوغه سن التقاعد، بإمكانه إيجاد وظيفة بدوام جزئي لتلبية احتياجاته في الأعوام التي تسبق حصوله على راتبه التقاعدي المعتاد.

وبعد انتهاء العام الحالي، يبقى أمامه 3 أعوام للتقاعد المبكر، أي أنه يستطيع مغادرة الشركة في أي من الأعوام الثلاثة القادمة، فيحصل على علاوات عن أعوام التقاعد المبكر. وفي حال عمل عامًا آخر، فسيخسر العلاوة المقدمة عن ذلك العام، وإن عمل عامَين إضافيين، فقد يخسر العلاوات ذات الصلة، وهكذا دواليك إلى أن يبلغ السن القانوني للتقاعد.

من جهة أخرى، عليه اتخاذ القرار بتجديد اشتراكه في النادي الرياضي، فهو يحب وسائل الرفاهية المتوفرة فيه لكن تكلفة الاشتراك مرتفعة. وبإمكانه إعادة التفكير في التقاعد المبكر كلّ عام، لكن عليه اتخاذ قرار تجديد الاشتراك في النادي الرياضي الآن. وفي حال قرر التجديد فإنه سيبقى مشتركًا في النادي لفترة أخرى جديدة (مع دفع التكاليف المترتبة) على حدّ قوله.

يطلب منك عمّك أن تعدّ له نموذجًا لجدول بيانات يختصّ بالوضع الذي يمر به باستخدام أداة إدارة السيناريو. من خلال جدول البيانات الذي ستعدّه، سيتمكن من دراسة مختلف الفرضيات بتطبيق تحليل "ماذا إذا؟" ويطلع على توقعات بشأن وضعه المادي الشخصي خلال الأعوام الثلاثة القادمة. يريد عمّك في إطار كلّ سيناريو معرفة النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) الذي سيكون بحوزته في كلّ عام خلال هذه الفترة.

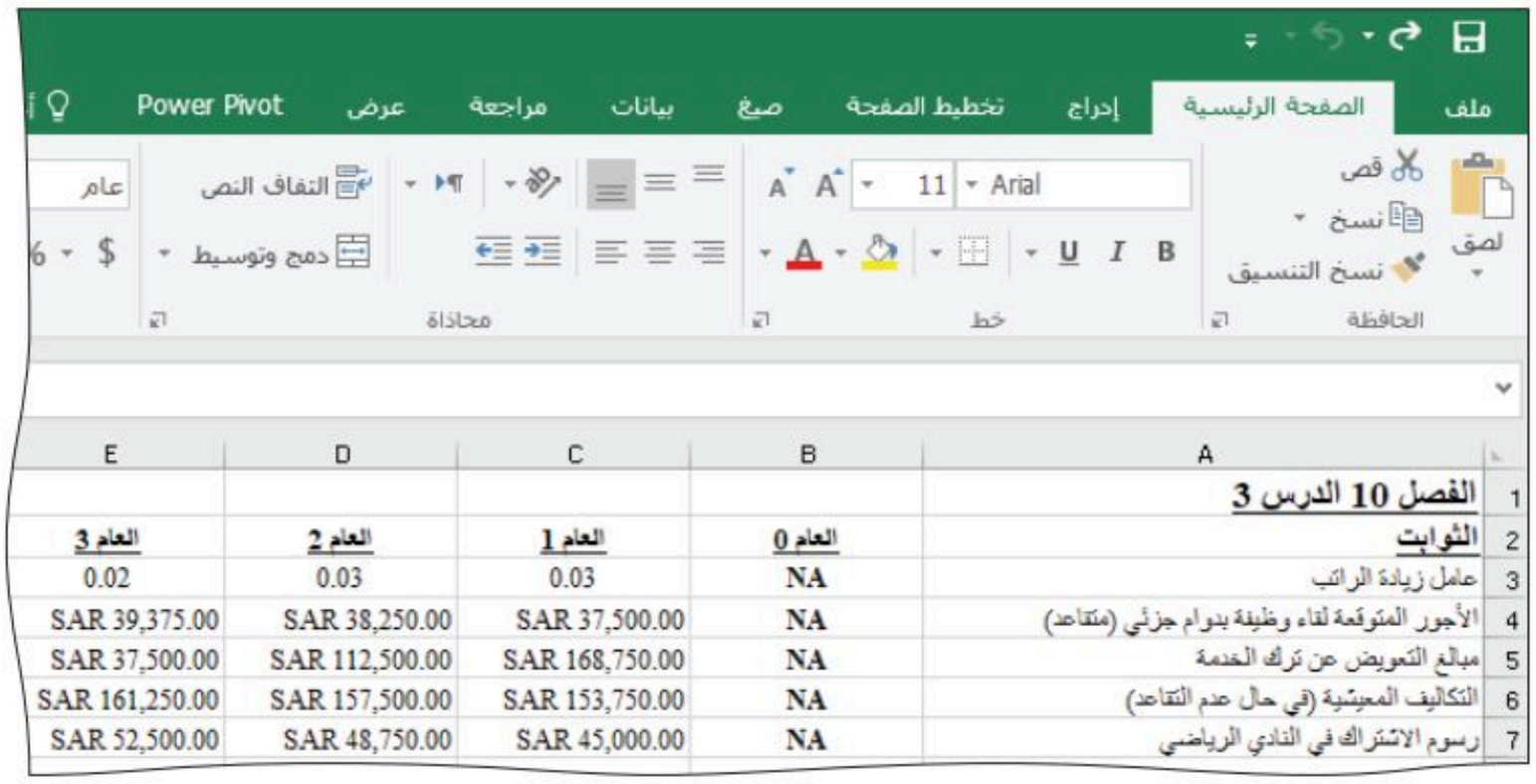
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أكمل جدول البيانات الخاص بعمّك. تذكر أن على خلايا قسم ملخص مؤشرات العمل والعمليات الحسابية وقائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية، أن تظهر القيم باستخدام صيغ الخلايا، لذا لا تكتب أي مبالغ في تلك الأقسام. كذلك، لا تستخدم عنوان خلية ما إن كان محتواها "لا ينطبق" (أي يتضمن عبارة NA) في أي من الصيغ. امسح رمز الاستجابة السريعة للوصول إلى جدول البيانات (**ملف البيانات 2 الفصل 10 . xlsx**).

1-3 قسم الثوابت
Constants section

يشرح هذا القسم محتويات قسم الثوابت في جدول البيانات (اُنظر الشكل "10-28").

الشكل "10-28": قيم قسم الثوابت



	A	B	C	D	E
1	**الفصل 10 الدرس 3**				
2	**الثوابت**	**العام 0**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
3	عامل زيادة الراتب	NA	0.03	0.03	0.02
4	الأجور المتوقعة لقاء وظيفة بدوام جزئي (متقاعد)	NA	SAR 37,500.00	SAR 38,250.00	SAR 39,375.00
5	مبالغ التعويض عن ترك الخدمة	NA	SAR 168,750.00	SAR 112,500.00	SAR 37,500.00
6	التكاليف المعيشية (في حال عدم التقاعد)	NA	SAR 153,750.00	SAR 157,500.00	SAR 161,250.00
7	رسوم الاشتراك في النادي الرياضي	NA	SAR 45,000.00	SAR 48,750.00	SAR 52,500.00

1. عامل زيادة الراتب
Salary increase factor

يتقاضى عمّك خلال عام العمل الحالي (العام 0) 300 ألف ريال سعودي. ومن المتوقع أن يحصل على زيادة في كلّ عام؛ مثلًا: قد يتقاضى زيادة بنسبة 3% على راتبه العام المقبل (العام 1). في حال لم يتقاعد خلال عام، سيتقاضى راتبه (بالإضافة إلى الزيادة) عن العام المقبل.

2. الأجور المتوقعة لقاء وظيفة بدوام جزئي (متقاعد)
Part-time wages expected (retired)

خلال الأعوام الثلاثة القادمة، قدّر عمّك الأجور التي سيتقاضاها من عمله بدوام جزئي عندما يتقاعد من الشركة (الأعوام 1 – 3). على سبيل المثال: يتوقع أن يتقاضى راتبًا بقيمة 37,500 ريال سعودي من عمله بدوام جزئي في العام 1 بعد تقاعده.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

3. مبالغ التعويض عن ترك الخدمة
Buyout amount

تكون المبالغ التي تحددها خطة الشركة للتقاعد المبكر واضحة. مثلًا: إذا تقاعد عمّك الآن (وقرر عدم العمل لصالح الشركة خلال الأعوام 1 – 3)، فسيحصل على 168,750 ريالًا سعوديًّا، و112,500 ريال سعودي، و37,500 ريال سعودي على التوالي في هذه الأعوام. أما في حال قرر العمل عامًا آخر، ثم غادر الشركة قبل بداية العام 2، فسيتخلى عن مبلغ 168,750 ريالًا سعوديًّا عن العام 1، لكنه سيحصل على المبلغين المخصصين للعامَين 2 و 3 أي 112,500 ريال سعودي و37,500 ريال سعودي على التوالي.

4. التكاليف المعيشية (في حال عدم التقاعد)
Cost of living (not retired)

وضع عمّك تقديرات للمبالغ المالية التي سيحتاج إليها لتغطية نفقاته المعيشية، مفترضًا أنه سيتابع العمل في الشركة، فتوقع أن تكون التكاليف المعيشية 41,000 ريال سعودي في العام 1، وأن تزداد عامًا بعد عام.

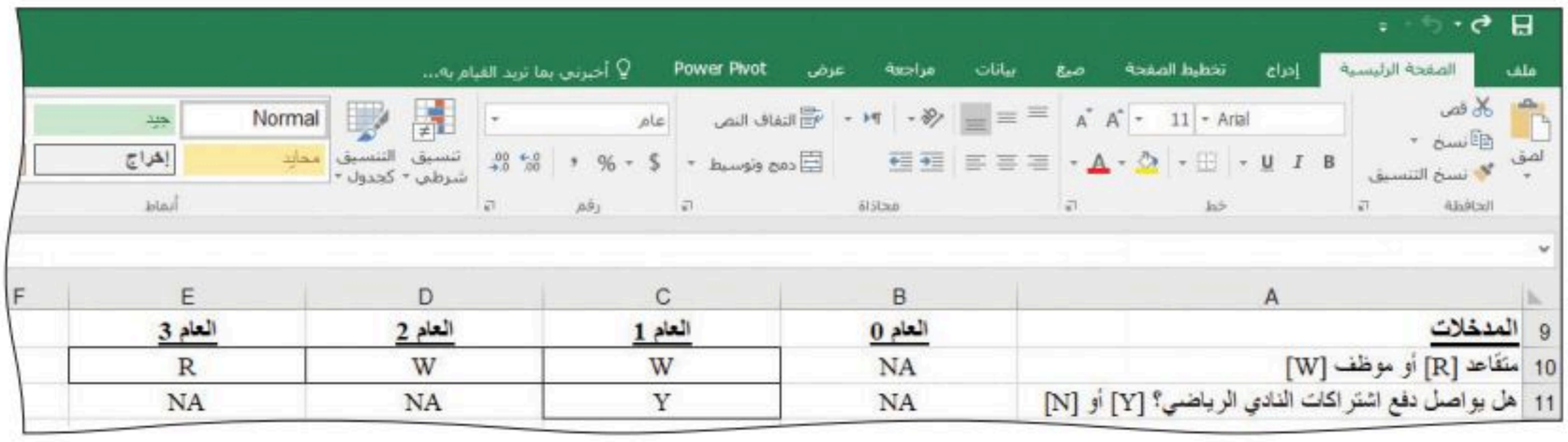
5. رسوم الاشتراك في النادي الرياضي
Gym dues

ستبلغ رسوم الاشتراك في النادي الرياضي 45,000 ريال سعودي في العام 1. وكما يتبين، ستزداد رسوم الاشتراك عامًا بعد عام.

3-2 قسم المدخلات
Inputs section

يشرح هذا القسم محتويات قسم المدخلات في جدول البيانات (اُنظر الشكل "10-29")

الشكل "10-29": قسم المدخلات



	A	B	C	D	E	F
9	**المدخلات**	**العام 0**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**	
10	متقاعد [R] أو موظف [W]	NA	W	W	R	
11	هل يواصل دفع اشتراكات النادي الرياضي؟ [Y] أو [N]	NA	Y	NA	NA	

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

1. متقاعد أو موظف
Retired or working

أدخل حرف "R" (متقاعد) إن كان عمّك سيتقاعد خلال العام أو "W" (موظف) إن كان سيواصل العمل. في حال قرر العمل خلال الأعوام الثلاثة القادمة، عليك إدخال النمط الآتي "W W W" في الخلايا C10:E10. أما في حال قرر أن يتقاعد الآن، فعليك إدخال النمط الآتي "R R R". وإن عمل عامًا واحدًا ومن ثم تقاعد، عليك إدخال النمط الآتي "W R R".

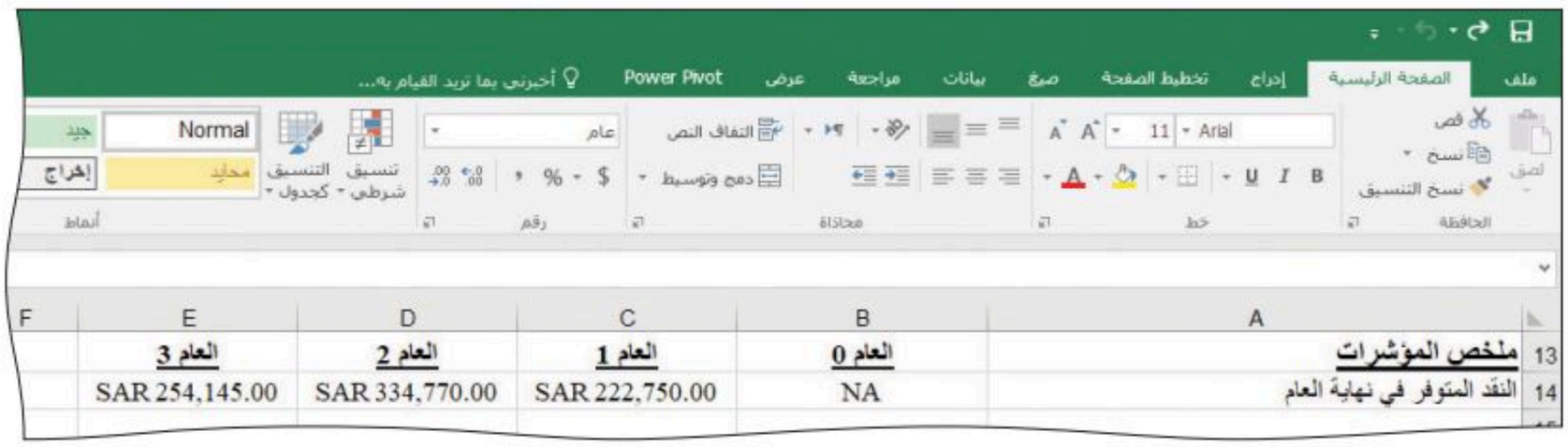
2. هل يواصل دفع اشتراكات النادي الرياضي؟
Stay in gym?

في حال بقي عمّك مشتركًا في النادي عليك إدخال الحرف "Y" (نعم) إلى الخلية C11. أما إذا توقف عن ارتياد النادي، فعليك إدخال الحرف "N" (لا). وينطبق هذا القرار على الأعوام 1 إلى 3.

3-3 قسم ملخص مؤشرات العمل
Summary of business indicators section

يجب أن يتضمن جدول بياناتك النتائج الواردة في الشكل "10-30".

الشكل "10-30": قسم ملخص مؤشرات العمل



	A	B	C	D	E	F
13	ملخص المؤشرات	العام 0	العام 1	العام 2	العام 3	
14	النقد المتوفر في نهاية العام	NA	SAR 222,750.00	SAR 334,770.00	SAR 254,145.00	

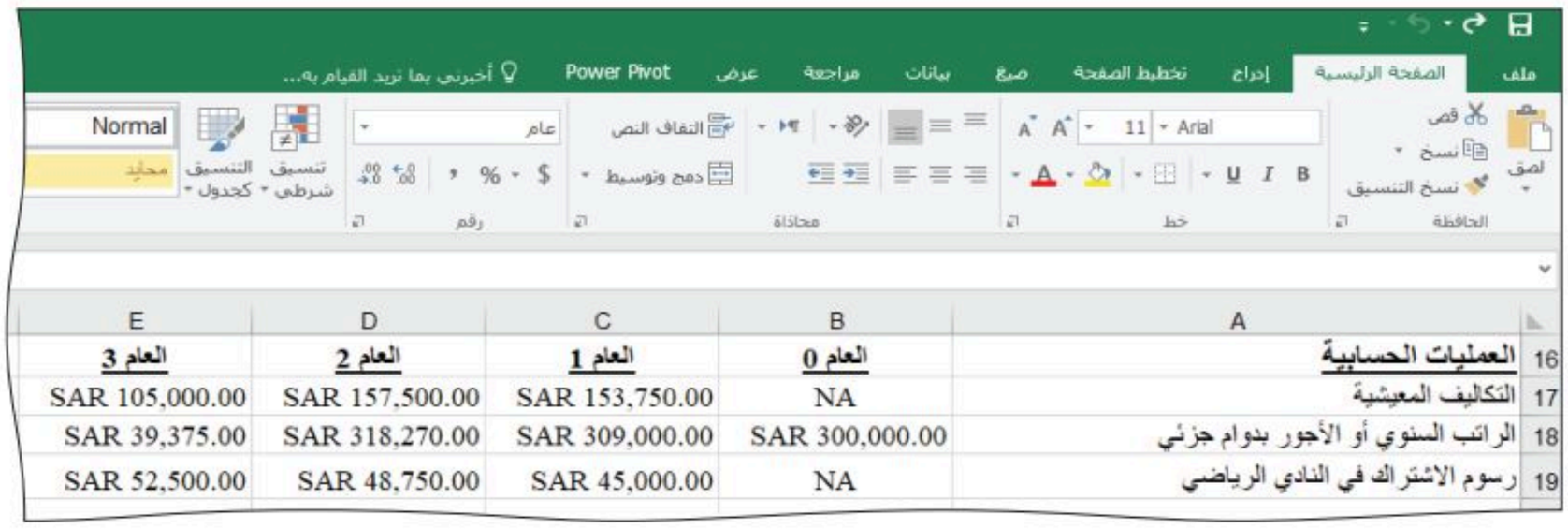
تُنسخ قيمة النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في نهاية كلّ عام من خلايا جدول البيانات الأساسي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

4-3 قسم العمليات الحسابية
Calculations section

يجب أن يحسب جدول البيانات القيم الواردة في الشكل "10-31" بحسب الصيغ. وتُستخدَم المبالغ المحتسبة لاحقًا في جدول البيانات.

الشكل "10-31": قسم العمليات الحسابية



	A	B	C	D	E
16	العمليات الحسابية	العام 0	العام 1	العام 2	العام 3
17	التكاليف المعيشية	NA	SAR 153,750.00	SAR 157,500.00	SAR 105,000.00
18	الراتب السنوي أو الأجور بدوام جزئي	SAR 300,000.00	SAR 309,000.00	SAR 318,270.00	SAR 39,375.00
19	رسوم الاشتراك في النادي الرياضي	NA	SAR 45,000.00	SAR 48,750.00	SAR 52,500.00

1. التكاليف المعيشية
Cost of living

خلال أي عام يقرر فيه عمّك مواصلة العمل في الشركة، تشكّل تكاليفه المعيشية المبلغ الذي يرد في حقل التكاليف المعيشية (غير متقاعد) من قسم الثوابت (C6:E6). لكن إذا تقاعد، فستكون تكاليفه المعيشية أقل بـ 56,250 ريالًا سعوديًّا من المبلغ الوارد في C6:E6.

2. الراتب السنوي أو الأجور بدوام جزئي
Yearly salary or part-time wages

إذا واصل عمّك العمل، فسيزداد راتبه كلّ عام (نتيجة الزيادات المتوقعة على راتبه). وتظهر الزيادات المئوية السنوية في قسم الثوابت. افترض أن الراتب المكتسب في العام 1 سيكون أعلى بنسبة 3% من العام صفر، كما أن راتب العام 2 سيكون أعلى بنسبة 3% من العام 1، وراتب العام 3 أعلى بنسبة 2% من العام 2. في حال قرر عمّك التقاعد، فسيتقاضى أجور وظيفته بدوام جزئي المبينة في قسم الثوابت.

3. تسديد اشتراكات النادي الرياضي
Gym dues paid

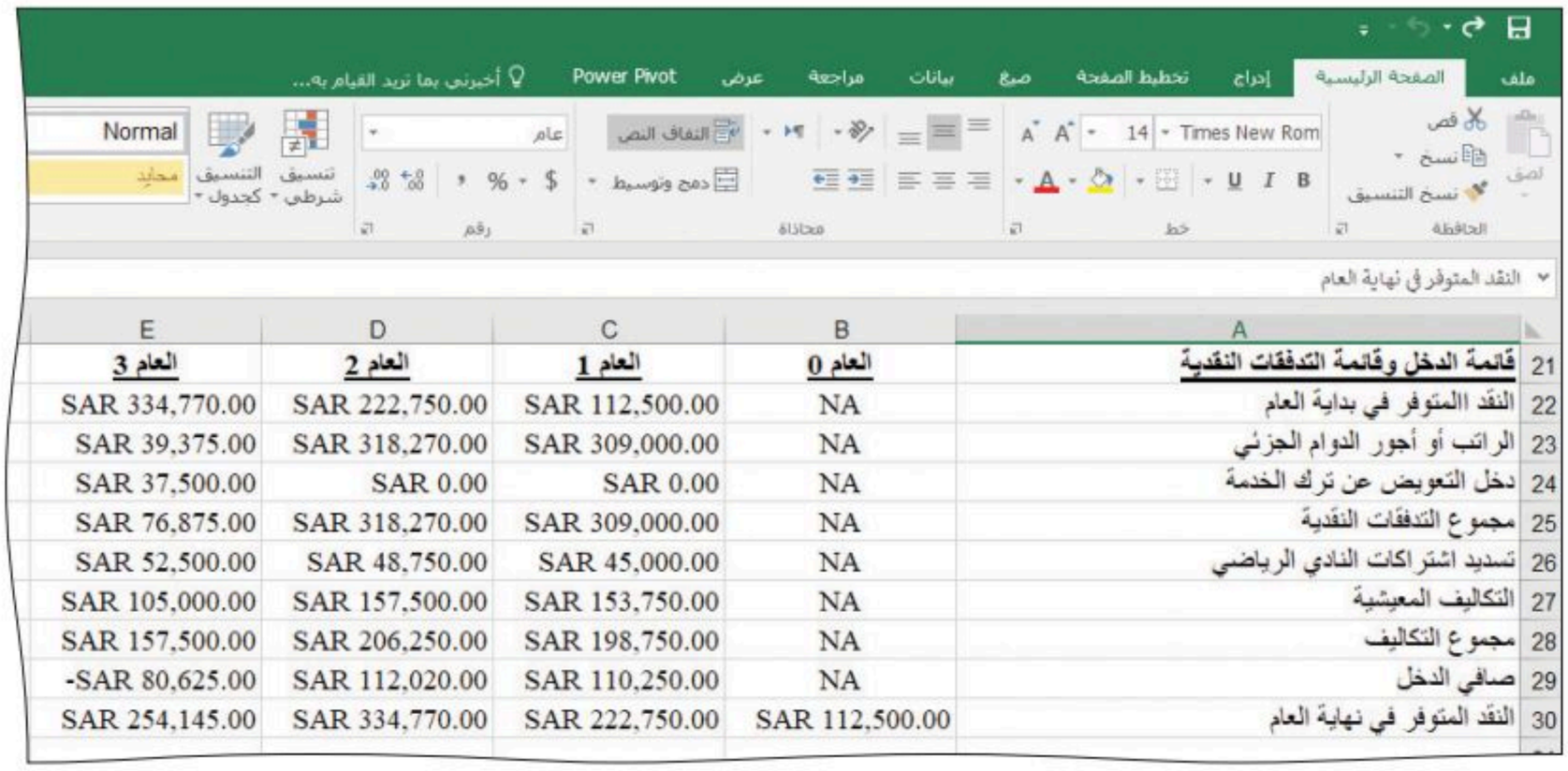
إذا توقف عمّك عن ارتياد النادي الرياضي، فسيكون المبلغ المتوجب عليه كلّ عام صفرًا؛ وإلا تكون قيمة الاشتراكات المترتبة كتلك المبينة في قسم الثوابت.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

5-3 قسم قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية
Income statement and cash flow statement section

كما في المثال السابق، يبدأ هذا القسم بالنقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في بداية العام، يليه قائمة الدخل، لينتهي بحساب النقد المتوفر في نهاية العام. ترد الصيغة في الشكل "10-32".

الشكل "10-32": قسم قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية



النقد المتوفر في نهاية العام

	A	B	C	D	E
21	**قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية**	**العام 0**	**العام 1**	**العام 2**	**العام 3**
22	النقد االمتوفر في بداية العام	NA	SAR 112,500.00	SAR 222,750.00	SAR 334,770.00
23	الراتب أو أجور الدوام الجزئي	NA	SAR 309,000.00	SAR 318,270.00	SAR 39,375.00
24	دخل التعويض عن ترك الخدمة	NA	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 37,500.00
25	مجموع التدفقات النقدية	NA	SAR 309,000.00	SAR 318,270.00	SAR 76,875.00
26	تسديد اشتراكات النادي الرياضي	NA	SAR 45,000.00	SAR 48,750.00	SAR 52,500.00
27	التكاليف المعيشية	NA	SAR 153,750.00	SAR 157,500.00	SAR 105,000.00
28	مجموع التكاليف	NA	SAR 198,750.00	SAR 206,250.00	SAR 157,500.00
29	صافي الدخل	NA	SAR 110,250.00	SAR 112,020.00	-SAR 80,625.00
30	النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 112,500.00	SAR 222,750.00	SAR 334,770.00	SAR 254,145.00

- **النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في بداية العام:** يمثل هذا المبلغ النقد المتوفر عند نهاية العام السابق، مع العلم بأن النقد المتوفر في نهاية العام الحالي هو 112,500 ريال سعودي.
- **الراتب أو أجور الدوام الجزئي:** يُحسَب هذا المبلغ على أساس سنوي ويمكن نسخه إلى هنا.
- **دخل التعويض عن ترك الخدمة:** إنه المبلغ التحفيزي للعام في حال تقاعد عمّك ذلك العام. تظهر مبالغ التعويض عن ترك الخدمة في قسم الثوابت.
- **مجموع التدفقات النقدية:** يمثل هذا المبلغ مجموع راتب أو أجور العمل بدوام جزئي ومستحقات تعويض ترك الخدمة (إذا تقاعد).
- **تسديد اشتراكات النادي الرياضي:** يمثل هذا المبلغ عملية حسابية ويمكن نسخه إلى هنا.
- **التكاليف المعيشية:** يمثل هذا المبلغ عملية حسابية ويمكن نسخه إلى هنا.
- **مجموع التكاليف:** يمثل هذا المبلغ مجموع التكاليف المعيشية واشتراكات النادي الرياضي المدفوعة (إذا كان عضوًا).
- **صافي الدخل:** يمثل هذا المبلغ الدخل بعد دفع التكاليف والمستحقات.
- **النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في نهاية العام:** يمثل هذا المبلغ النقد المتوفر في بداية العام زائد صافي الدخل في ذلك العام.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

6-3 تحليل إدارة السيناريو
Scenario manager analysis

جهِّز أداة إدارة السيناريو، وأنشئ ورقة ملخص السيناريو. يرغب عمّك في النظر في الاحتمالات الأربعة الآتية:

- التقاعد الآن والبقاء في النادي الرياضي ("التقاعد - البقاء").
- التقاعد الآن ومغادرة النادي الرياضي ("التقاعد - الخروج").
- العمل مدة ثلاثة أعوام إضافية (أي عدم تقاضي علاوات تحفيزية) والبقاء في النادي الرياضي ("التأجيل - البقاء").
- العمل مدة ثلاثة أعوام إضافية ومغادرة النادي الرياضي ("التأجيل - الخروج").

يجب أن تُدخل نطاقات خلايا المدخل غير المتجاورة على الشكل الآتي: **C10:E10,C11**. يجب أن تكون خلية النقد المتوفر لنهاية العام 3 هي خلية الناتج الوحيدة في قسم ملخص مؤشرات العمل.

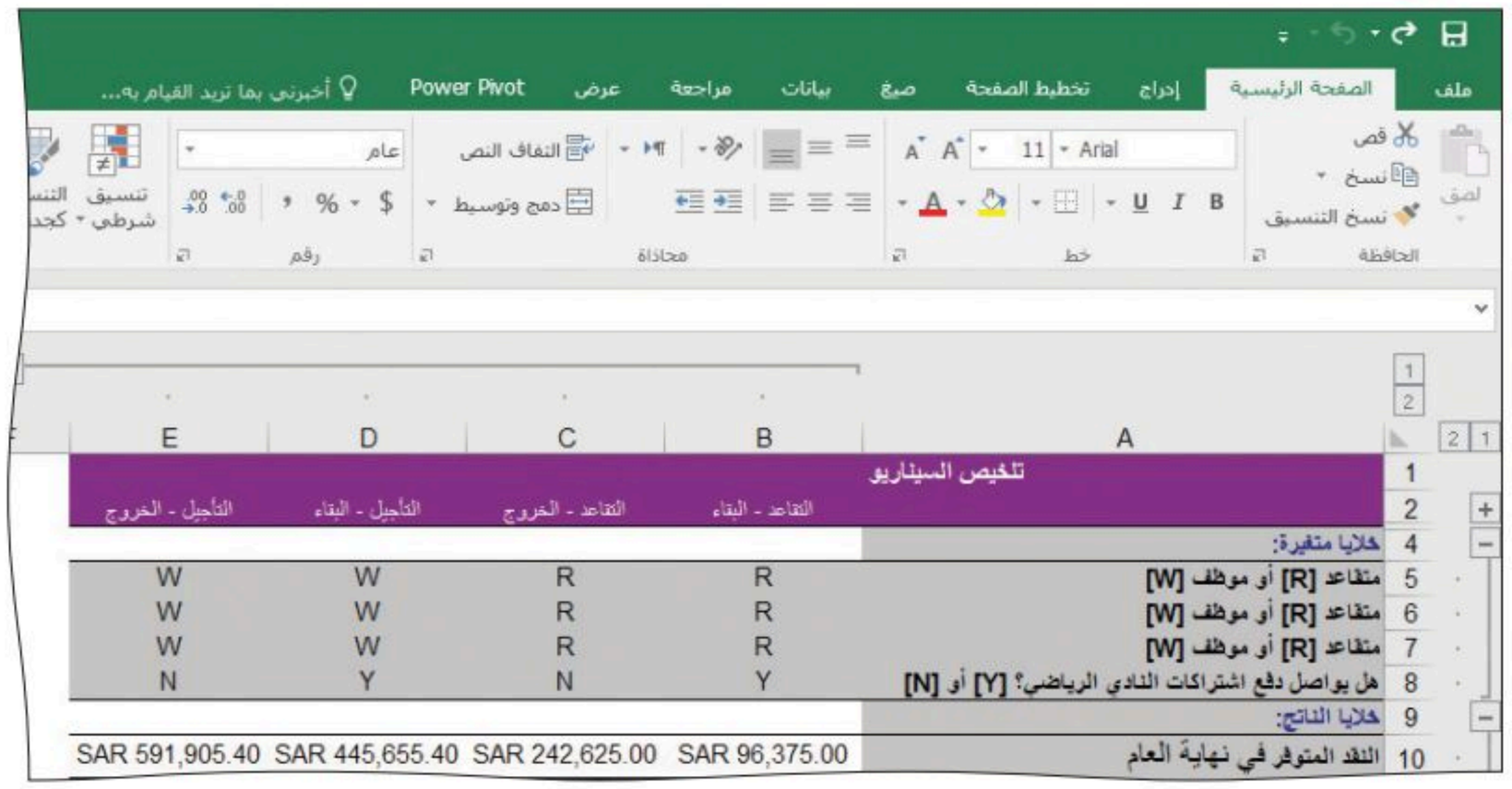
يعلم عمّك أنه سيحقق أعلى مبلغ من النقد المتوفر في نهاية العام 3 إذا استمر في العمل وألغى اشتراكه في النادي الرياضي. ومع ذلك، فهو يريد معرفة قيمة النقد المتوفر في نهاية العام في السيناريوهات الأخرى، حيث سيساعده ذلك على تحديد ما إذا يمكنه أن يتقاعد ومتى.

يعرض ملخص السيناريو (الشكل "10-33") الخيارات الأربعة المختلفة التي يفكر فيها عمّك. تُظهر الأعمدة C إلى F السيناريوهات الأربعة، بينما يحدد الصف 10 مبلغ النقد الذي يتوقعه عمّك في نهاية العام 3 لكلّ من هذه الخيارات. بالنسبة إلى العديد من القرارات، لا يكون الاختيار بسيطًا مثل: اختيار السيناريو الذي يقدم القيمة الأعلى (أو الأدنى).

يرغب عمّك في التقاعد مبكرًا، كما أنّه يريد الاحتفاظ باشتراكه في النادي الرياضي. سيعطي نموذجك توقعًا لكلّ من هذه السيناريوهات، ومن ثم سيقع على عاتق عمّك تحديد مبلغ النقد الذي يرغب في التضحية به من أجل الاستمتاع بالتقاعد المبكر. وبالتالي، سيحتاج إلى تحديد ما إذا بإمكانه الحفاظ على اشتراكه في النادي الرياضي والاستفادة من التعويض عن ترك الخدمة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "10-33": ملخص السيناريو



	A	B	C	D	E
1	تلخيص السيناريو				
2		التقاعد - البقاء	التقاعد - الخروج	التأجيل - البقاء	التأجيل - الخروج
4	خلايا متغيرة:				
5	متقاعد [R] أو موظف [W]	R	R	W	W
6	متقاعد [R] أو موظف [W]	R	R	W	W
7	متقاعد [R] أو موظف [W]	R	R	W	W
8	هل يواصل دفع اشتراكات النادي الرياضي؟ [Y] أو [N]	Y	N	Y	N
9	خلايا الناتج:				
10	النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 96,375.00	SAR 242,625.00	SAR 445,655.40	SAR 591,905.40

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. يمكنك حساب النقد المتوفر (أي السيولة النقدية) في نهاية العام من خلال إضافة النقد المتوفر في بداية العام للحصول على:

أ. مجموع التكاليف.

ب. التكاليف المعيشية.

ج. اشتراكات النادي الرياضي.

د. صافي الدخل.

2. ماذا تعني عبارة NA؟

أ. لا محاسبة.

ب. لا ينطبق.

ج. صافي المبلغ.

د. الرقم السابق.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تدريبات إضافية

أسئلة التفكير الناقد

1. دفعتك الأمثلة في هذا الدرس إلى التفكير في التوقعات المتفائلة والمتشائمة، إذ من المهم في مجال الأعمال النظر في أفضل السيناريوهات المتاحة وأسوئها. هل من سلبيات لهذا الأمر؟ هل من احتمالات أخرى يجب أن تخطط لها الشركات؟ علّل إجابتك.

2. أمامك كثير من الطرائق المختلفة لتنسيق جدول البيانات، يمكنك انتقاء خيارات مثل الخطوط، أحجام الخطوط، الألوان، المحاذاة، والخلفيات لعرض بياناتك بطرائق مختلفة للغاية. برأيك، ما الهدف من التنسيق؟ هل من تنسيق جيد أو تنسيق سيئ؟ علّل إجاباتك بالأمثلة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

3. في الدرس الثالث، استكشفنا كيف يمكن استخدام برنامج جداول البيانات إكسل لوضع الخطط واتخاذ القرارات المتعلقة بتقاعد عمّك. هل يمكنك التفكير في أمثلة أخرى حول عملية تخطيط مماثلة يمكنك تنفيذها باستخدام برنامج أداة إدارة السيناريو من إكسل، من أجل التخطيط لشيء يخص حياتك الشخصية؟

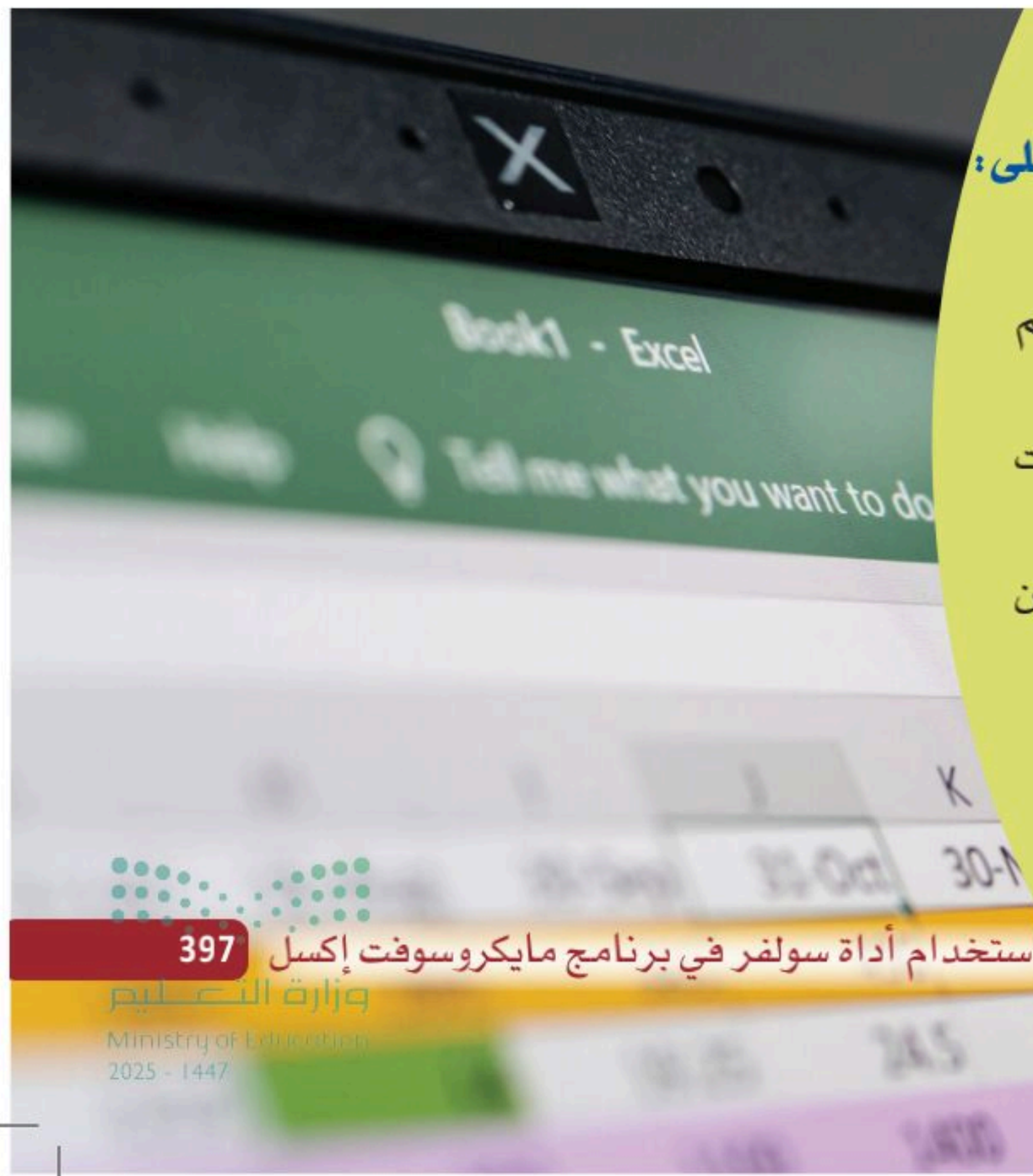
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الفصل
11

استخدام أداة سولفر في برنامج مايكروسوفت إكسل

تعلمت في الفصل الأول، أن أنظمة دعم القرار (DSS) تساعد الأفراد على اتخاذ القرارات. وفي الفصل الثاني ستتعلم كيفية استخدام أداة سولفر، وهي إحدى أدوات دعم القرار المدمجة في برنامج إكسل.

يسعى صناع القرار في شركة ما إلى معرفة الحلّ الأفضل لبعض المشكلات التي تعترضهم، ما يعني عادة زيادة متغيّر ما إلى أقصى حدّ ممكن أو تقليل آخر إلى أدنى حدّ ممكن. قد ترغب في زيادة صافي الدخل إلى أقصى حدّ ممكن أو تقليل إجمالي التكاليف إلى أدنى حدّ ممكن، لكن عملية التحسين هذه تخضع لقيود، وهي قواعد يجب مراعاتها عند حلّ مشكلة. ووظيفة أداة سولفر هي أن تحسب الإجابات لمثل هذه المشكلات.



أهداف التعلّم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل، ستكون قادرًا على:

1. توضيح كيفية إنشاء جدول بيانات سولفر.
2. تطبيق معرفتك في استخدام أداة سولفر للتحكم بالقيود والأهداف والمتغيّرات في أمثلة من الواقع.
3. تفسير الناتج في أداة سولفر حيث تشكل المتغيّرات المتعددة والموارد المشتركة عاملًا مهمًّا.
4. تحديد المشكلات الشائعة التي يواجهها المستخدمون مع أداة سولفر.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس 1
الفصل 11

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

استخدام أداة سولفر

تصوّر أنه يجب على شركة ما وضع جدول لصنع منتجاتها، ولكلّ منتج هامش ربح مختلف (أي سعر البيع ناقص تكاليف الأيدي العاملة والمواد). قد تفترض في بادئ الأمر، أن الشركة ستحاول صنع الحدّ الأقصى من المنتجات كلّها لتحسين صافي الدخل إلى أقصى حدّ ممكن، إلا أن الشركة تعجز عادة عن صنع عدد غير محدود من منتجاتها وبيعها.

أحد القيود التي تؤثر على الإنتاج هي مشكلة الموارد المشتركة؛ مثلًا: قد يحتاج عدد من المنتجات في خط الإنتاج لمُصنّع ما إلى المواد الأولية نفسها المتوفرة بكمية محدودة. وعلى نحو مماثل، قد يحتاج المصنّع إلى الآلات نفسها لصنع العديد من المنتجات، وقد يكون عدد العمال الماهرين القادرين على صنع المنتجات محدودًا أيضًا.

في بعض الأحيان، تفرض سياسات الإدارة قيودًا؛ فقد تقرر الإدارة مثلًا أن على الشركة توسيع خط إنتاجها. ونتيجة لذلك، يجب التقيّد بحصص إنتاجية (هدف تحدده الشركة لكمية إنتاج منتج ما)، بغض النظر عن هوامش الربح.

وبالتالي، على الإدارة وضع جدول للإنتاج يحسّن الأرباح إلى أقصى حدّ ممكن في ظل القيود الموضوعة.

ومن شأن برامج **التحسين Optimization** على غرار أداة سولفر دراسة كلّ مجموعة من المنتجات، الواحدة تلو الأخرى، وترتيبها بحسب الربحية (أي المبلغ المالي الذي يمكن تحقيقه). بعد ذلك، يعلن البرنامج عن المجموعة الأكثر ربحية.

تعريف

التحسين Optimization: عملية مستمرّة تهدف إلى تحديد أفضل النتائج وفق مجموعة معيّنة من المدخلات والقيود.

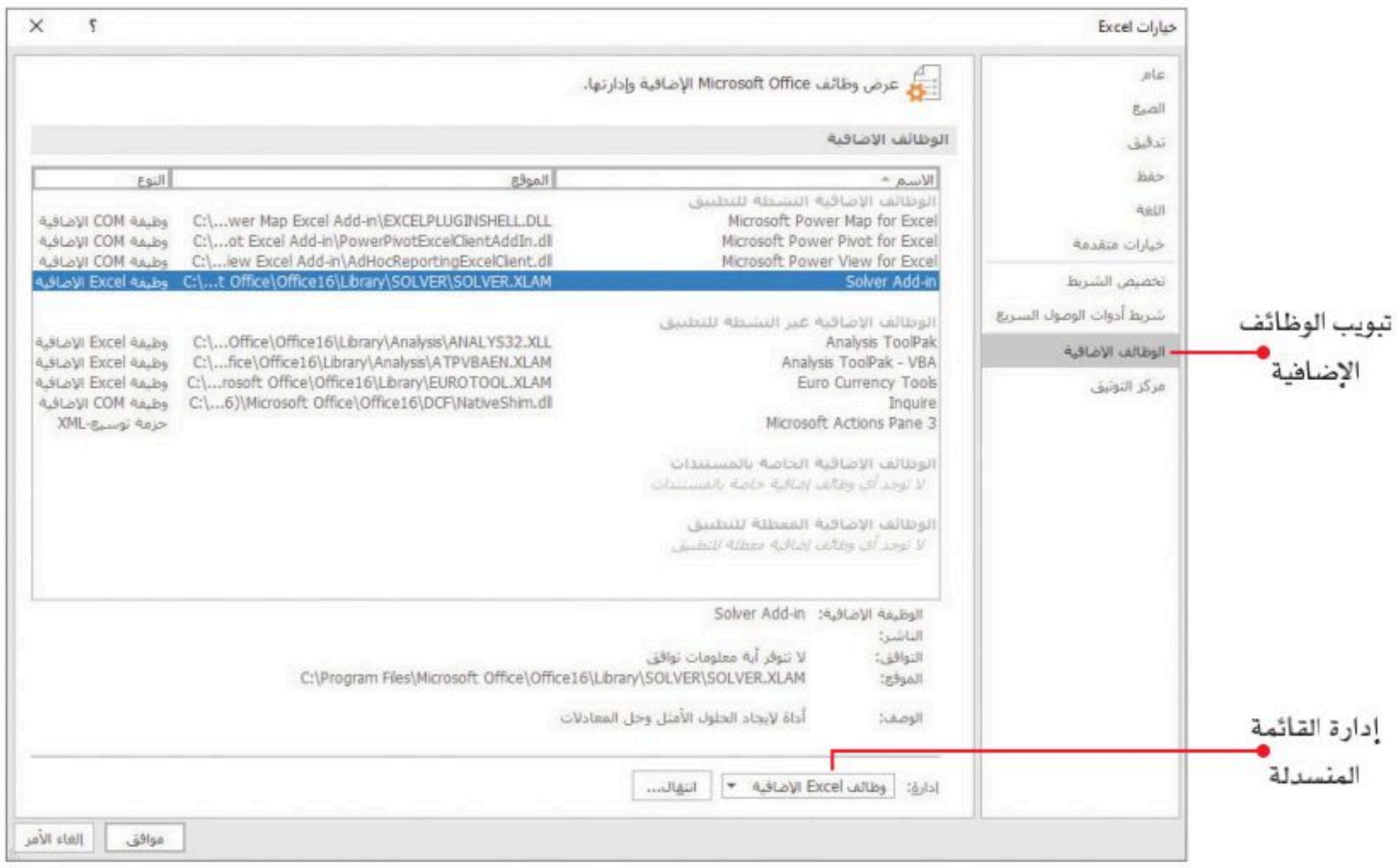
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

1-1 إضافة أداة سولفر إلى شريط إكسل
Adding solver to the Excel ribbon

كي تتمكن من استخدام أداة سولفر، يجب أن تكون مثبتة في برنامج إكسل. ولتتأكد من ذلك، افتح إكسل. انقر على علامة التبويب بيانات في الشريط. إذا لاحظت وجود مجموعة في الجهة اليمنى من القائمة تحمل اسم تحليل Analysis وتتضمن أداة سولفر، فهذا يعني أن الأداة قد ثُبّتت. أما في حال لم تجدها، فعليك اتباع الخطوات الآتية:

- انقر على علامة التبويب ملف.
- انقر على خيارات. من المفترض أن تفتح نافذة خيارات إكسل.
- في القائمة إلى الجهة اليسرى، انقر على الوظائف الإضافية. كي ترى الأدوات المساعدة التي يمكنك إضافتها إلى إكسل.

الشكل "1-11": قائمة الوظائف الإضافية

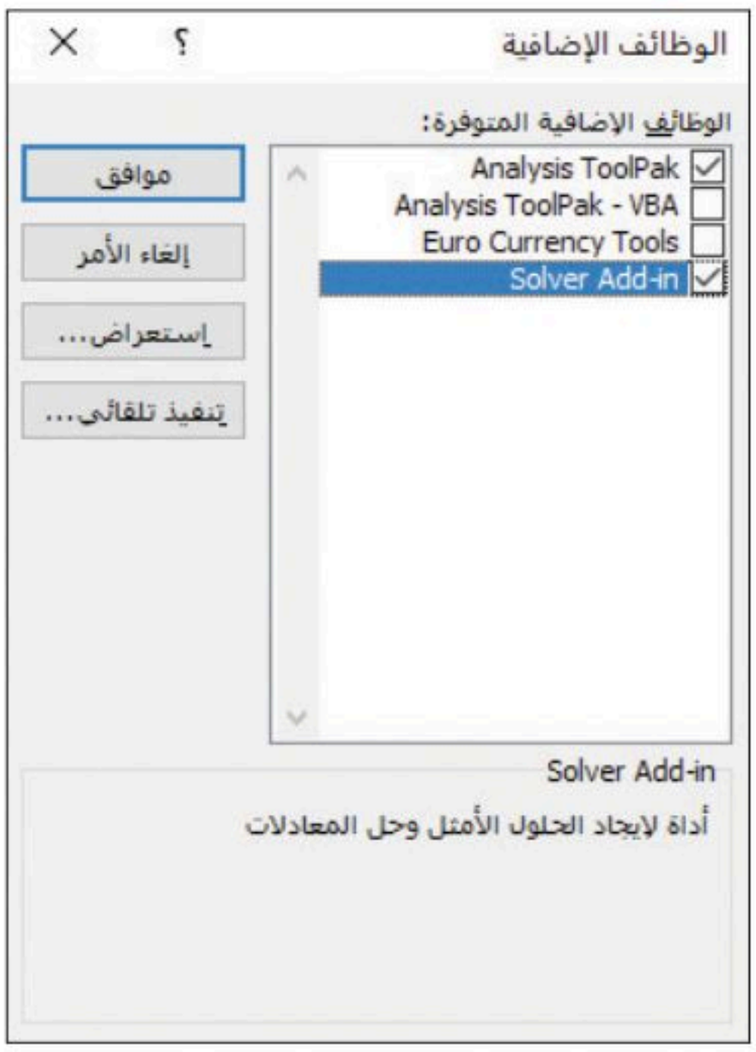


- في أسفل الشاشة، اضبط خانة إدارة القائمة المنسدلة على الوظائف الإضافية في إكسل، وانقر على زر انتقال...

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- ستظهر أمامك شاشة الوظائف الإضافية (الشكل "11-2"). انقر خانة الوظائف الإضافية من أداة سولفر Solver Add-in. وبعد ذلك، انقر على زر OK لإقفال النافذة والعودة إلى الشريط Ribbon.

الشكل "11-2": نافذة الوظائف الإضافية



- في حال نقرت على علامة التبويب بيانات Data مجددًا، من المفترض أن تلاحظ أن مجموعة التحليل Analysis أصبحت تضم أداة سولفر (الشكل "11-3").

الشكل "11-3": أصبحت أداة سولفر - الآن - متوفرة في علامة التبويب بيانات



لاستخدام أداة سولفر، أعِدّ نموذجًا للمشكلة. أدخل إليه العوامل المتغيّرة، والقيود التي تحدّ من مدى التغيّر المحتمل، والهدف، أي القيمة التي تسعى إلى تحسينها. ترغب عادة في زيادة صافي الدخل إلى أقصى حدّ ممكن أو تقليل إجمالي التكاليف إلى أدنى حدّ ممكن، بعد ذلك، ستحسب أداة سولفر الخيار الأفضل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

1-2 إنشاء هيكل جدول البيانات
Setting up a spreadsheet skeleton

افترض أن الشركة التي تملكها تصنّع منتجين: كرات السلة وكرات القدم، وأنك ستبيع الكرات المصنّعة كلّها. لتحقيق أعلى صافي دخل ممكن، تريد معرفة الكمية التي عليك إنتاجها من كلّ نوع خلال العام القادم.

يتطلب صنع كلّ نوع من الكرات عددًا محددًا من ساعات العمل، ولكلّ كرة تكلفة مواد أولية مختلفة. وبما أن عدد عمالك وآلاتك محدود، يمكنك تخصيص 40,000 ساعة عمل للإنتاج كحدّ أقصى، وهي **مورد مشترك Shared resource**. وكونك لا تريد استنزاف هذه الآلات وتعطيلها، يجب ألّا تتخطى فترة التوقف عن العمل 1,000 ساعة في العام، أي يجب تشغيل الآلات لمدة 39,000 ساعة على الأقل.

تعريف

المورد المشترك Shared resource: جزء مكوِّن من منتج ما، أو عنصر مطلوب لتصنيع منتج ما، وقد يكون أيضاً جزءًا من منتج آخر أو مستخدمًا في إنتاجه.

في هذا السياق، يقول المديرون التنفيذيون في مجال التسويق إنه يجب عليك ألّا تُنتج أكثر من 60,000 كرة سلة ولا أقل من 30,000، وفي المقابل، يجب عليك أن تُنتج 20,000 كرة قدم على الأقل إنما ليس أكثر من 40,000. ويذكر فريق التسويق أيضًا أن عدد كرات السلة التي تنتجها يجب على الأقل أن يكون مساويًا لعدد كرات القدم.

ما خطة الإنتاج الأنسب؟ يمكنك إدخال هذه المشكلة في أداة سولفر.

ستناقش أقسام جدول البيانات في الصفحات الآتية.

امسح رمز الاستجابة السريعة للوصول إلى ملف التمارين (**ملف البيانات 1 للفصل 11 .xlsx**) الذي ستستخدمه في هذا الدرس.

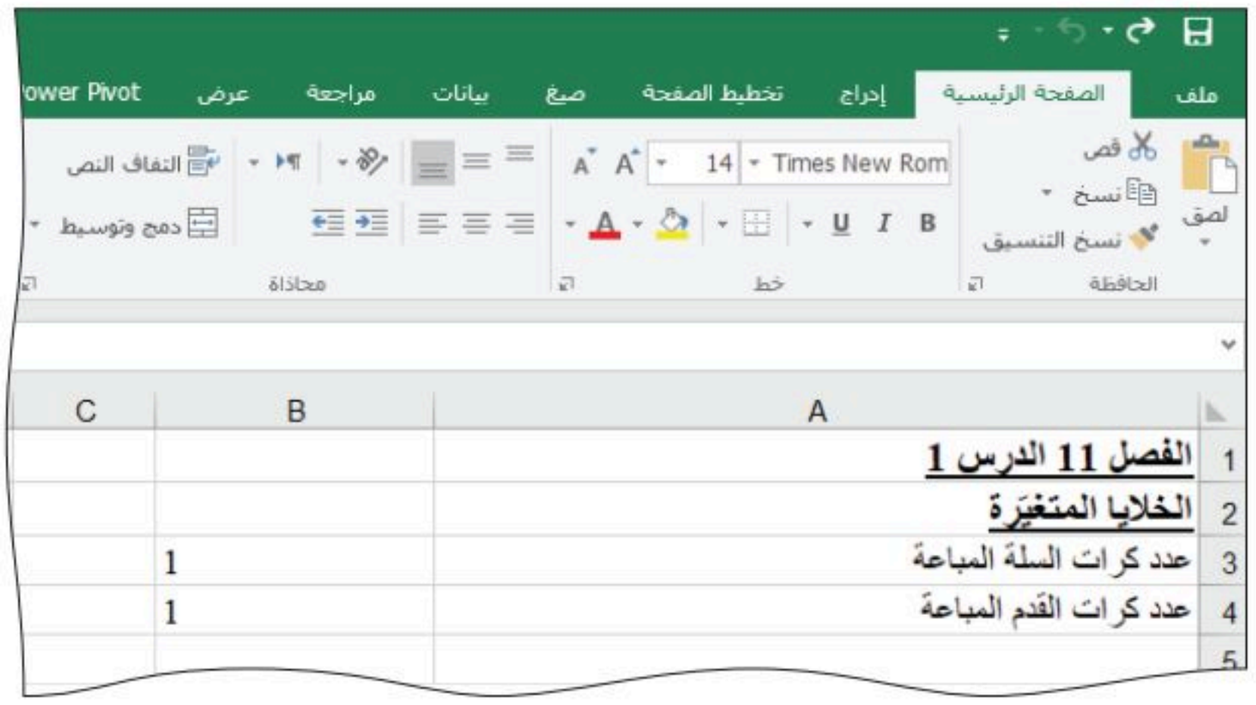
1. قسم الخلايا المتغيّرة
Changing cells section

يتضمن هذا القسم المتغيّرات التي بإمكان أداة سولفر تغييرها أثناء بحثها عن حلّ للمشكلة.

يظهر الشكل "11-4" هيكل قسم جدول البيانات والقيم التي يجب عليك إدخالها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "11-4": قسم الخلايا المتغيّرة مبيّنًا عدد كرات السلة والقدم المباعة



الخلايا المتغيّرة هي عدد كرات السلة والقدم التي يجب إنتاجها وبيعها. إنها تشبه خلايا المدخلات، مع فارق واحد وهو أن أداة سولفر تطبّق تحليل "ماذا إذا؟" على القيم في محاولة لزيادتها أو تقليلها. في هذه الحالة، أنت تريد من أداة سولفر زيادة صافي الدخل.

عليك إدخال رقم في الخلايا المتغيّرة في كلّ مرة تُعِدّ فيها مشكلة قبل تفعيل أداة سولفر. ومن المعتاد إدخال الرقم 1 في الخلايا المتغيّرة كما يظهر في الشكل "11-4"، فتغيّر أداة سولفر هذه القيم عند تفعيلها.

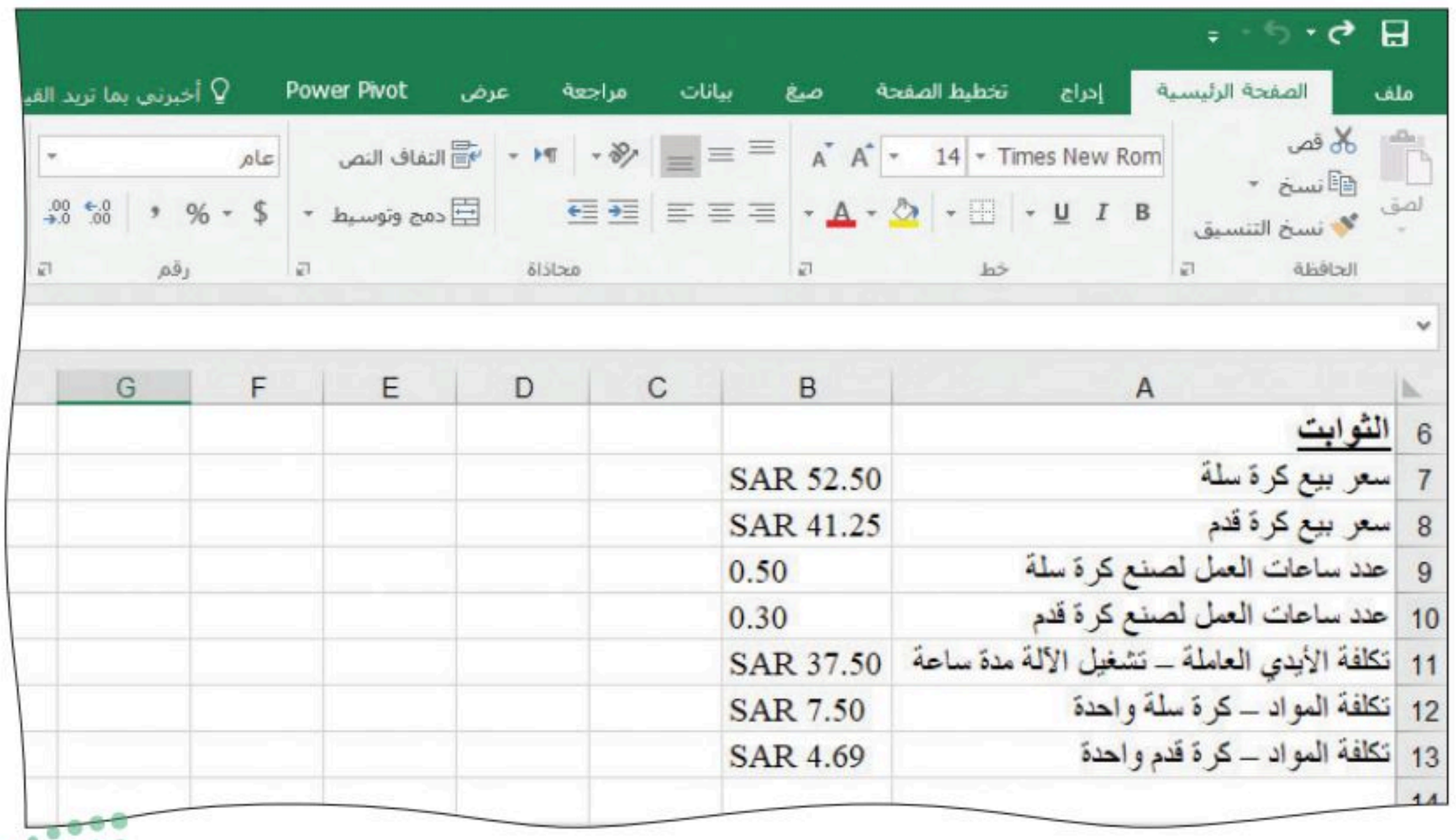
2. قسم الثوابت
Constants section

يجب أن يتضمن جدول بياناتك أيضًا قسمًا للقيم التي لن تتغيّر. يظهر الشكل "11-5" قيم قسم الثوابت التي يجب عليك إدخالها.

لمحة سريعة

عليك تنسيق الخلايا في قسم الثوابت باختيار عملة أو أرقام بخانتين عشريتين.

الشكل "11-5": قسم الثوابت



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- **سعر البيع:** سعر بيع كرة سلة واحدة أو كرة قدم واحدة.
- **ساعات العمل:** الوقت اللازم لصنع كرة سلة أو كرة قدم، باعتبار أن آلة صنع الكرات قادرة على إنتاج كرتَي سلة في الساعة.
- **تكلفة الأيدي العاملة:** ينتج عامل واحد كرة واحدة باستخدام آلة صنع الكرات. ويتقاضى العامل 37,50 ريالًا سعوديًّا عن كلّ ساعة عمل باستخدام الآلات.
- **تكلفة المواد:** تكاليف المواد الأولية لصنع كرة سلة وكرة قدم.

لاحظ أن هوامش الربح لهذين المنتجين مختلفة، فأسعار بيعهما ومدخلاتهما (المواد الأولية وساعات العمل) مختلفة، كما أن تكاليف المدخلات تختلف لكلّ وحدة. ولاحظ أيضًا أنه يستحيل عليك من خلال البيانات تحديد عدد ساعات تشغيل الآلات التي تُعتبر من الموارد المشتركة من أجل إنتاج كرات السلة وكرات القدم لأنك لا تعلم مسبقًا كمية كرات السلة والقدم التي ستُصنع.

3. قسم العمليات الحسابية
Calculations section

في هذا القسم، ستحسب النتائج الوسيطة التي ستستخدم في جدول البيانات وكقيود قبل إدخال الصيغ، نسِّق الخلايا في قسم العمليات الحسابية بخانتين عشريتين.

يظهر الشكل "11-6" الهيكل والصيغ التي عليك إدخالها.

الشكل "11-6": صيغ الخلايا في قسم العمليات الحسابية



	A	B
15	**العمليات الحسابية**	
16	إجمالي عدد الساعات المخصصة لصنع كرات سلة	=B3*B9
17	إجمالي عدد الساعات المخصصة لصنع كرات قدم	=B4*B10
18	إجمالي عدد ساعات تشغيل الآلات (كرات السلة + كرات القدم)	=B16+B17

لمحة سريعة

يشار إلى الثوابت في صيغ خلايا إكسل في الشكل "11-6" من خلال عناوين خلاياها. لذا استخدم عنوان الخلية الخاص بثابت ما بدلًا من تثبيت عدد ما في معادلة إكسل. وفي حال دعت الحاجة إلى تغيير الرقم لاحقًا، ستضطر إلى تغييره في قسم الثوابت فقط وليس في جميع صيغ الخلايا التي استخدمت فيها هذه القيمة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

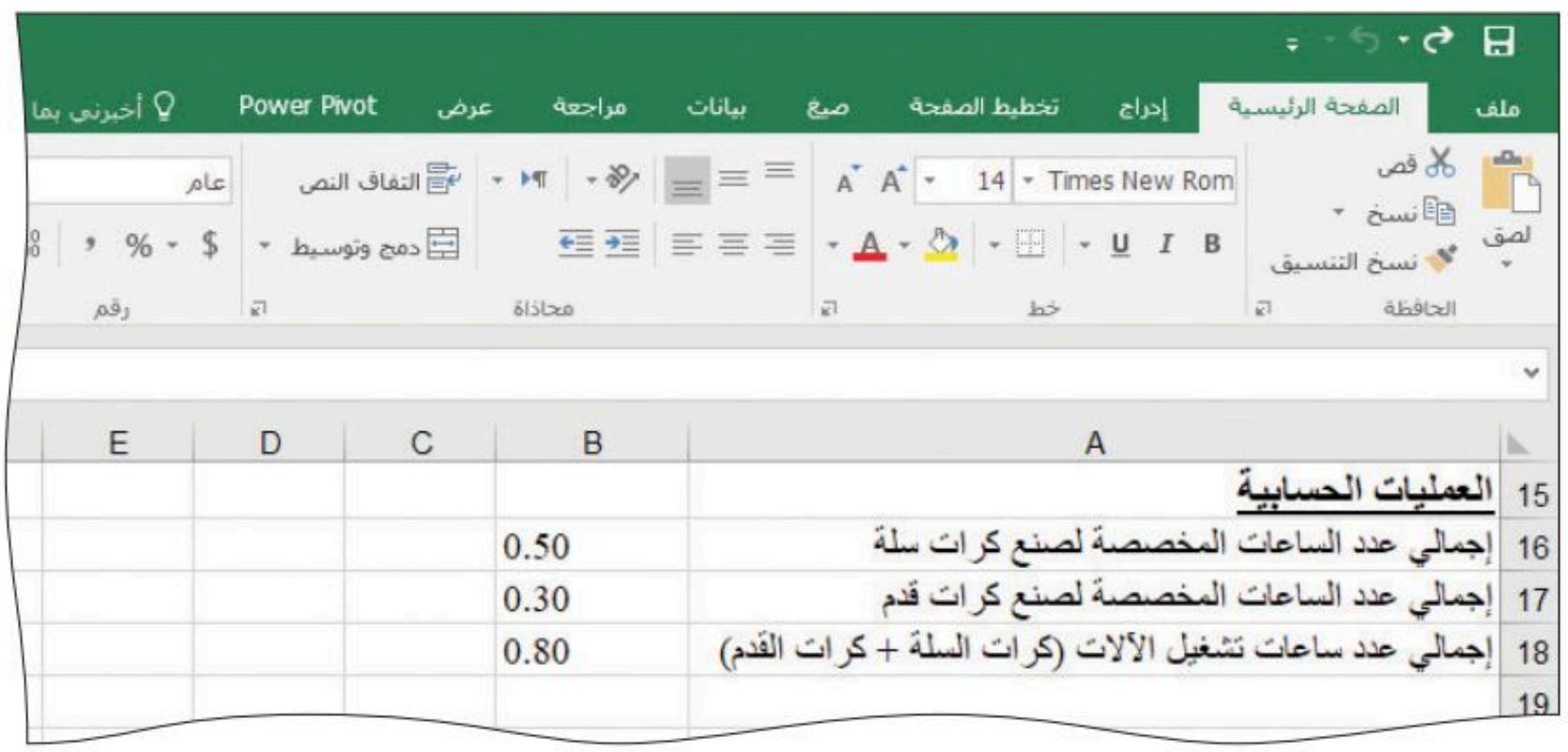
لمحة سريعة

لا تحسب المبالغ التي تظهر في الخلايا المتغيّرة، لأن أداة سولفر ستحسبها. كذلك، لاحظ أن بإمكانك استخدام عناوين الخلايا المتغيّرة في صيغك. وعندما تفعل ذلك، تفترض أن أداة سولفر أدرجت القيم المثلى في كلّ خلية متغيّرة؛ وستستخدم المعادلات التي أدخلتها هذه الأرقام.

- **إجمالي عدد الساعات المخصصة لصنع كرات سلة:** عدد ساعات تشغيل الآلات الضرورية لإنتاج كرات السلة جميعها، المحسوبة على الشكل الآتي: المجموع = عدد كرات السلة × الساعات الضرورية لصنعها (B9*B3)، وتظهر النتيجة في الخلية B16. أما الخلية B9 فتتضمن القيمة الثابتة لساعات العمل الضرورية لصنع كرة سلة واحدة، فيما تتضمن الخلية B3، وهي خلية متغيّرة، عدد كرات السلة المصنوعة. حاليًّا، تُظهر الخلية كرة واحدة، لكن هذا الرقم سيتغيّر عندما تباشر أداة سولفر بمعالجة المشكلة.
- **إجمالي عدد الساعات المخصصة لصنع كرات القدم:** يُحسب عدد ساعات تشغيل الآلات لصنع كرات القدم جميعها بالطريقة نفسها.
- **إجمالي عدد ساعات تشغيل الآلات لصنع كرات السلة وكرات القدم:** سيُستخدم عدد الساعات الضرورية لصنع النوعين من الكرات (الخلية B18) في القيود. وهذه القيمة هي مجموع الساعات المحتسبة لصنع كرات القدم وكرات السلة.

يظهر الشكل "11-7" القيم المحتسبة بعد تقييم إكسل لصيغ الخلايا (بعد وضع الرقم 1 في الخلايا المتغيّرة).

الشكل "11-7": قيم الخلايا في قسم العمليات الحسابية



	A	B	C	D	E
15	**العمليات الحسابية**				
16	إجمالي عدد الساعات المخصصة لصنع كرات سلة	0.50			
17	إجمالي عدد الساعات المخصصة لصنع كرات قدم	0.30			
18	إجمالي عدد ساعات تشغيل الآلات (كرات السلة + كرات القدم)	0.80			
19					

لمحة سريعة

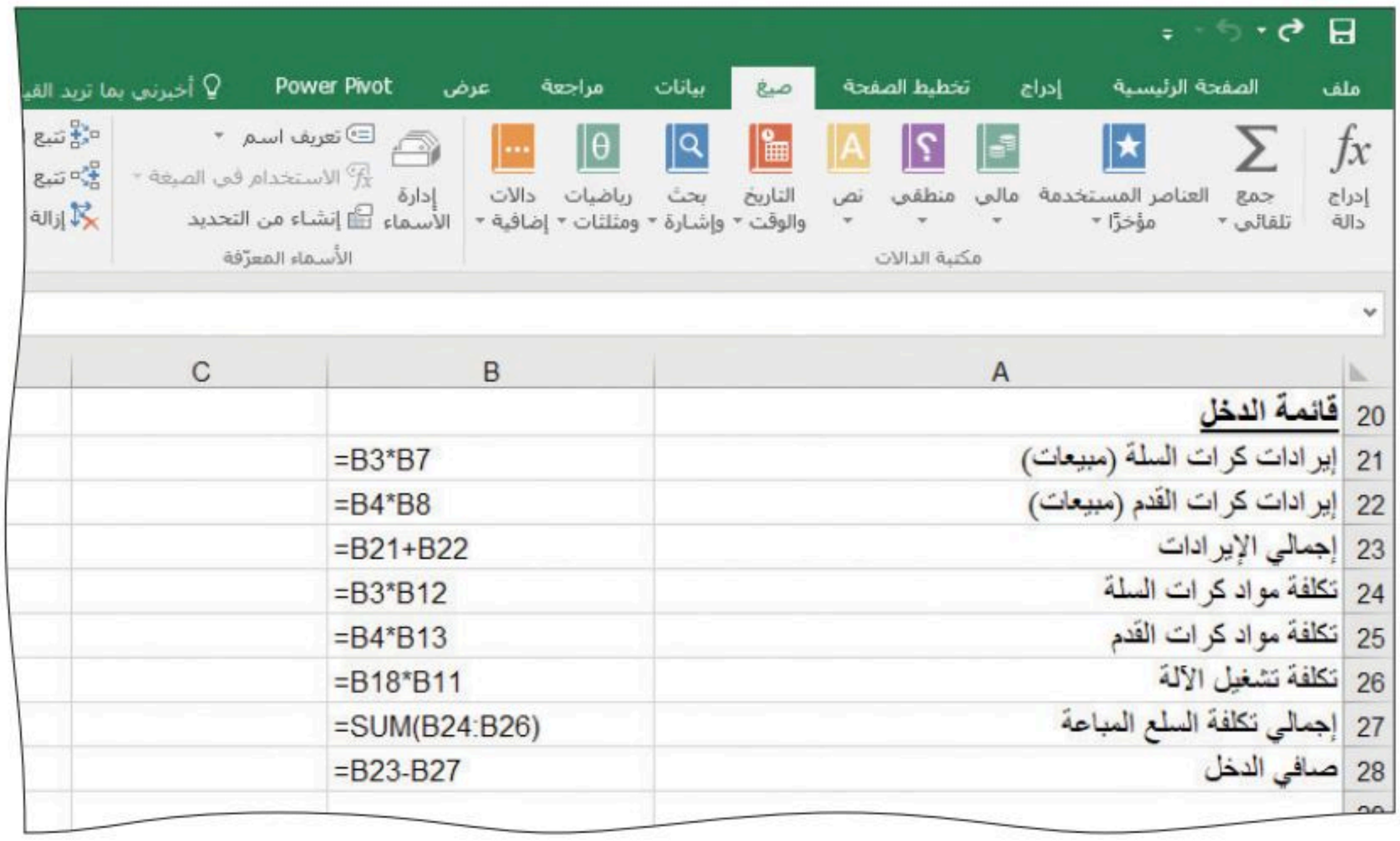
يجب تنسيق خلايا قائمة الدخل باختيار عملة، وأرقام بخانتين عشريتين.

4. قسم قائمة الدخل
Income statement section

تُحسب القيمة المستهدفة في هذا القسم من جدول البيانات. فهذه هي القيمة التي توقعتها أداة سولفر لتحسين النتائج. يظهر الشكل "11-8" الهيكل والصيغ التي عليك إدخالها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "11-8": صيغ الخلايا في قسم قائمة الدخل



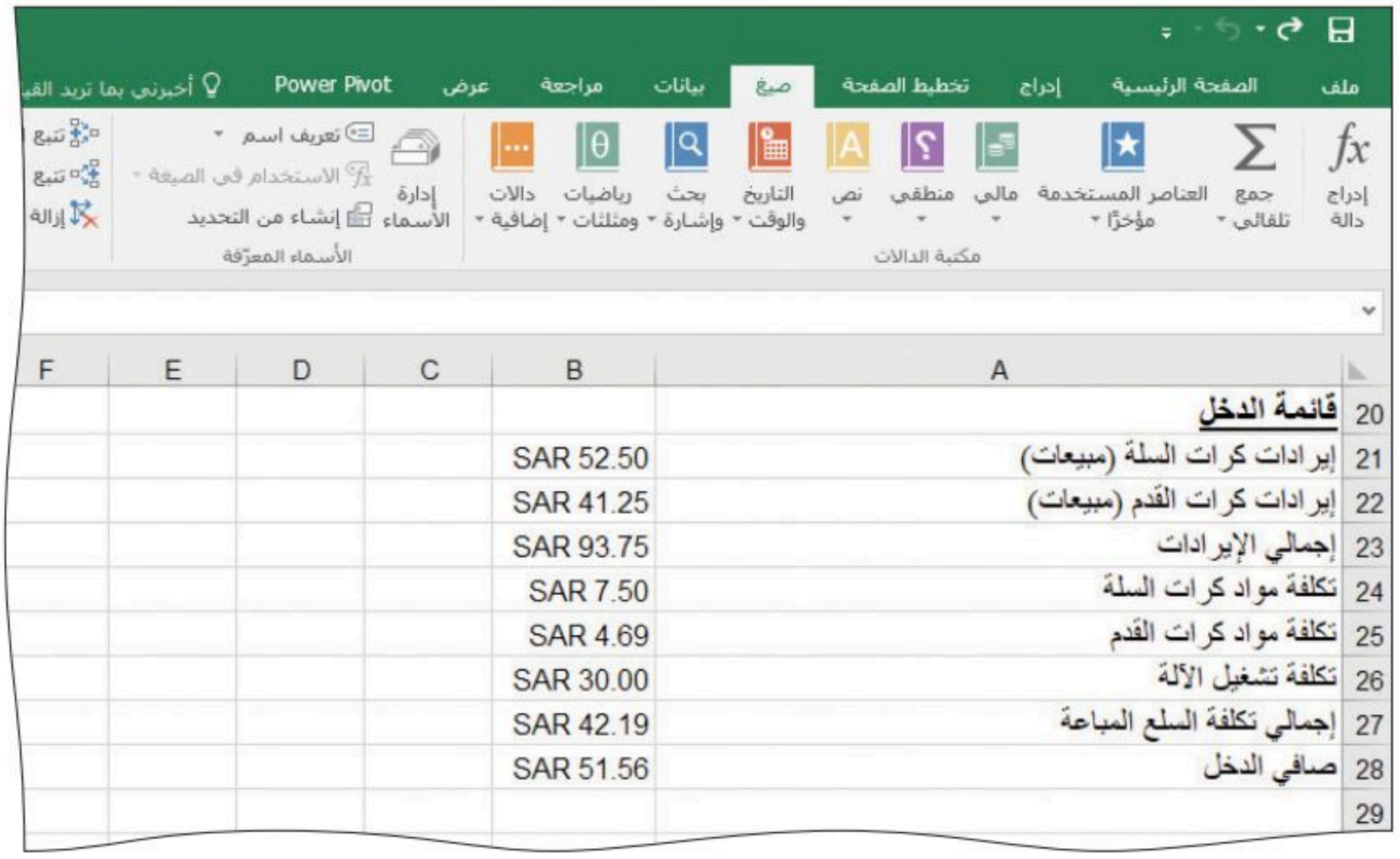
	A	B	C
20	**قائمة الدخل**		
21	إيرادات كرات السلة (مبيعات)	=B3*B7	
22	إيرادات كرات القدم (مبيعات)	=B4*B8	
23	إجمالي الإيرادات	=B21+B22	
24	تكلفة مواد كرات السلة	=B3*B12	
25	تكلفة مواد كرات القدم	=B4*B13	
26	تكلفة تشغيل الآلة	=B18*B11	
27	إجمالي تكلفة السلع المباعة	=SUM(B24:B26)	
28	صافي الدخل	=B23-B27	

- **الإيرادات:** تعادل قيم الخليتين B21 وB22 عدد الكرات المباعة مضروبًا في سعر بيع الوحدة التابعة لها. وبالتالي يحسب عدد كرات السلة المباعة × سعر بيع كرة سلة في الخلية B21 (**B3*B7**)، فيما يحسب عدد كرات القدم المباعة × سعر بيع كرة قدم في الخلية B22 (**B4*B8**). ويظهر عدد الكرات المباعة في قسم الخلايا المتغيّرة، مع العلم أن أسعار البيع هي من الثوابت.
- **إجمالي الإيرادات:** مجموع إيرادات بيع كرات السلة والقدم.
- **تكلفة المواد:** تعادل قيم الخليتين B24 وB25 عدد الوحدات المصنوعة مضروبًا في تكلفة الوحدة.
- **تكلفة تشغيل الآلة:** عدد ساعات تشغيل الآلات لإنتاج كرات السلة والقدم مضروبًا في معدل أجر عمال الآلات بالساعة.
- **إجمالي تكلفة السلع المباعة:** مجموع تكلفة المواد وتكلفة الأيدي العاملة.
- **صافي الدخل:** إجمالي الإيرادات ناقص إجمالي تكاليف الإنتاج (B23-B27).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

يقيّم إكسل الصيغ. ويظهر الشكل "11-9" النتائج، بافتراض وضع الرقم 1 في الخلايا المتغيّرة.

الشكل "11-9": قيم الخلايا في قسم قائمة الدخل



	A	B	C	D	E	F
20	**قائمة الدخل**					
21	إيرادات كرات السلة (مبيعات)	SAR 52.50				
22	إيرادات كرات القدم (مبيعات)	SAR 41.25				
23	إجمالي الإيرادات	SAR 93.75				
24	تكلفة مواد كرات السلة	SAR 7.50				
25	تكلفة مواد كرات القدم	SAR 4.69				
26	تكلفة تشغيل الآلة	SAR 30.00				
27	إجمالي تكلفة السلع المباعة	SAR 42.19				
28	صافي الدخل	SAR 51.56				
29						

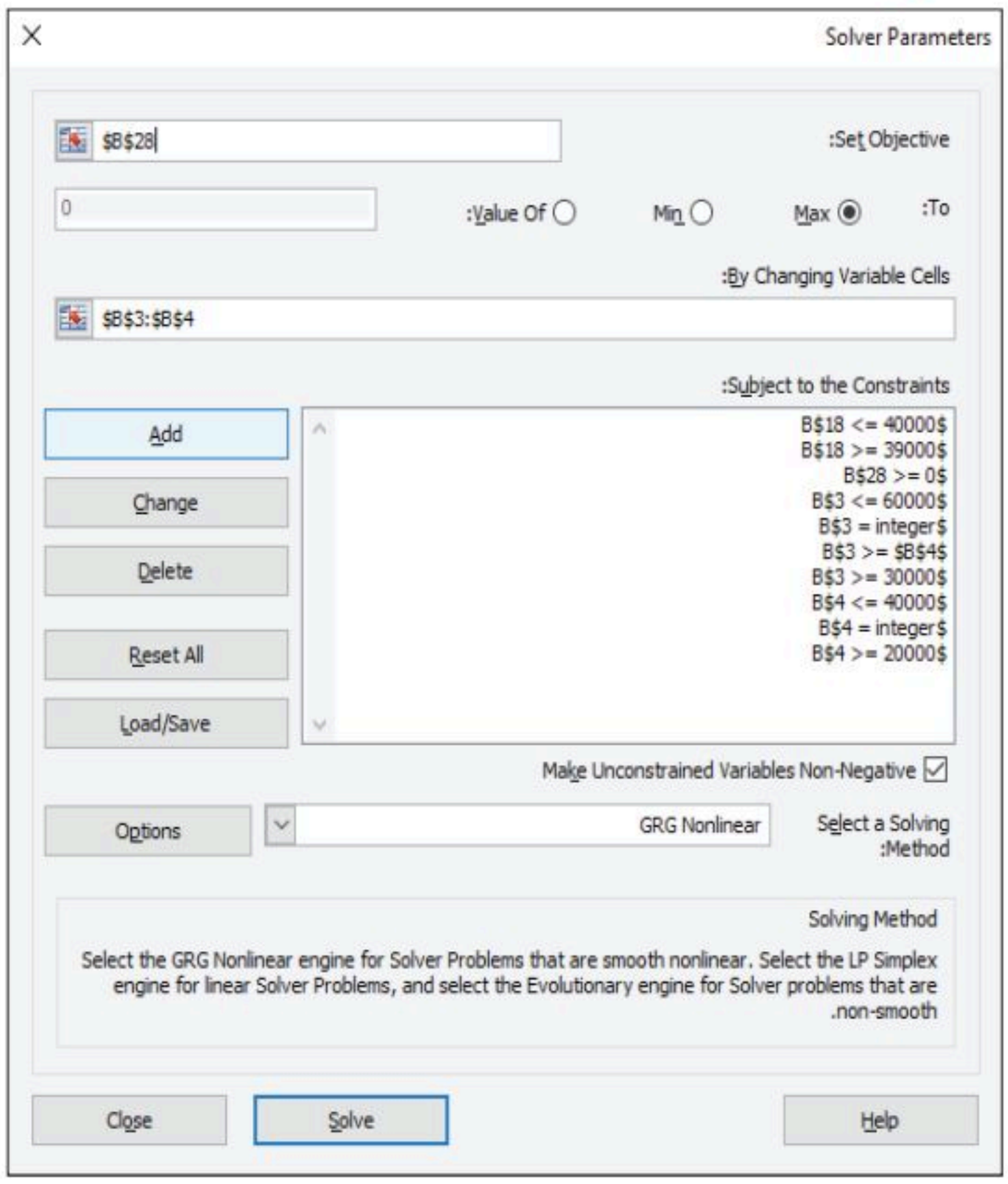
5. القيود
Constraints

القيود هي القواعد التي تتقيّد بها أداة سولفر عند حساب الإجابة المثلى لمشكلة ما. ويجب أن تشير القيود إلى القيم المحسوبة الواردة في جدول البيانات.

لا يوجد قسم مخصص للقيود في الجزء الأساسي من جدول البيانات. لذا ستضيف قيودًا إلى نافذة معلمات أداة سولفر Solver Parameters (الشكل "11-10"). يظهر الجدول "11-1" معادلات إكسل الخاصة بقيود مشكلة إنتاج كرات سلة وكرات قدم.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "11-10": إضافة قيود في نافذة معلمات أداة سولفر



الجدول "11-1": معادلات قيود أداة سولفر

وصف المعادلة	المعادلة في إكسل
1. إجمالي عدد ساعات تشغيل الآلات أكبر من أو يساوي 39000	B18 >= 39000
2. إجمالي عدد ساعات تشغيل الآلات أدنى من أو يساوي 40000	B18 <= 40000
3. العدد الأدنى من كرات السلة أكبر من أو يساوي 30000	B3 >= 30000
4. العدد الأقصى من كرات السلة أدنى من أو يساوي 60000	B3 <= 60000
5. العدد الأدنى من كرات القدم أكبر من أو يساوي 20000	B4 >= 20000
6. العدد الأقصى من كرات السلة أدنى من أو يساوي 40000	B4 <= 40000
7. عدد كرات السلة يساوي على الأقل عدد كرات القدم	B3 >= B4
8. يجب أن يكون صافي الدخل إيجابيًّا	B28 >= 0

لمحة سريعة

لاحظ في الشكل "11-8" أن عنوان خلية في معادلة قيد يمكن أن تكون عنوان خلية في قسم الخلايا المتغيّرة أو قسم الثوابت أو قسم العمليات الحسابية أو صلب جدول البيانات.

عند استخدام أداة سولفر، قد يتعين عليك تحديد الحدّ الأدنى والأقصى للمتغيّرات. على سبيل المثال: إن عدد كرات السلة (الأدنى والأقصى) يتراوح بين 30,000 و60,000.

غالبًا ما تكون القيمة الحدية صفرًا لأنك تريد من أداة سولفر إيجاد نتيجة غير سلبية. في هذا المثال، تريد إجابات تؤدي إلى صافي دخل إيجابي فحسب. لذا تدخل إلى أداة سولفر شرط أن يكون المبلغ الوارد في خلية صافي الدخل صفرًا أو أكثر، حتى لا تجد أداة سولفر إجابة ينتج عنها خسارة.

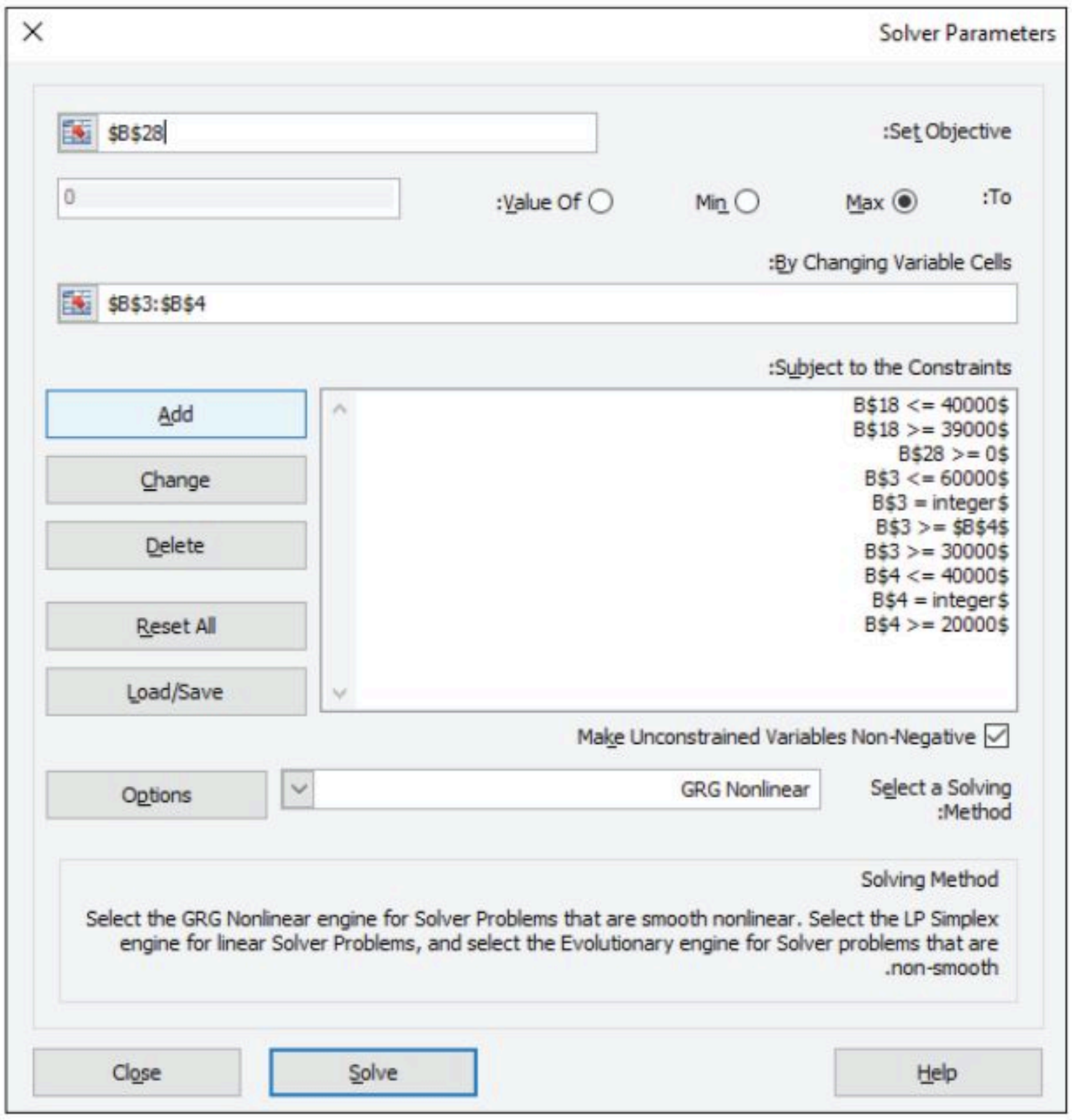
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ستقسم ساعات تشغيل الآلات بين كرات السلة وكرات القدم. أما قيود المورد المشترك فهي **B18 >= 39000** و **B18 <= 40000** بحيث تظهر الخلية B18 إجمالي الساعات الضرورية لصنع كرات سلة وكرات قدم.

يريد قسم التسويق في الشركة أن يكون عدد كرات السلة المصنعة على الأقل مساويًا لكرات القدم. ويعكس القيد **B3 >= B4** هذا المنطق.

ومن البديهي أن يبرز قيد آخر: لا يجب أن تقرر أداة سولفر صنع نصف كرة، فهي ستسمح لك بتحديد القيم الصحيحة الكاملة Integer لعدد الكرات المصنوعة، كما يظهر في الشكل "11-11".

الشكل "11-11": يمكنك إضافة قيد لجعل أداة سولفر تستخدم القيم الصحيحة فقط



1-3 تفعيل أداة سولفر: تفاصيل تقنية
Running solver: mechanics

لإعداد أداة سولفر، عليك إدخال المعلومات التالية:

- عناوين الخلايا المتغيّرة.
- عنوان خلية المتغيّر "المستهدف" للهدف الذي تسعى إلى تحسينه.
- معادلات القيود.

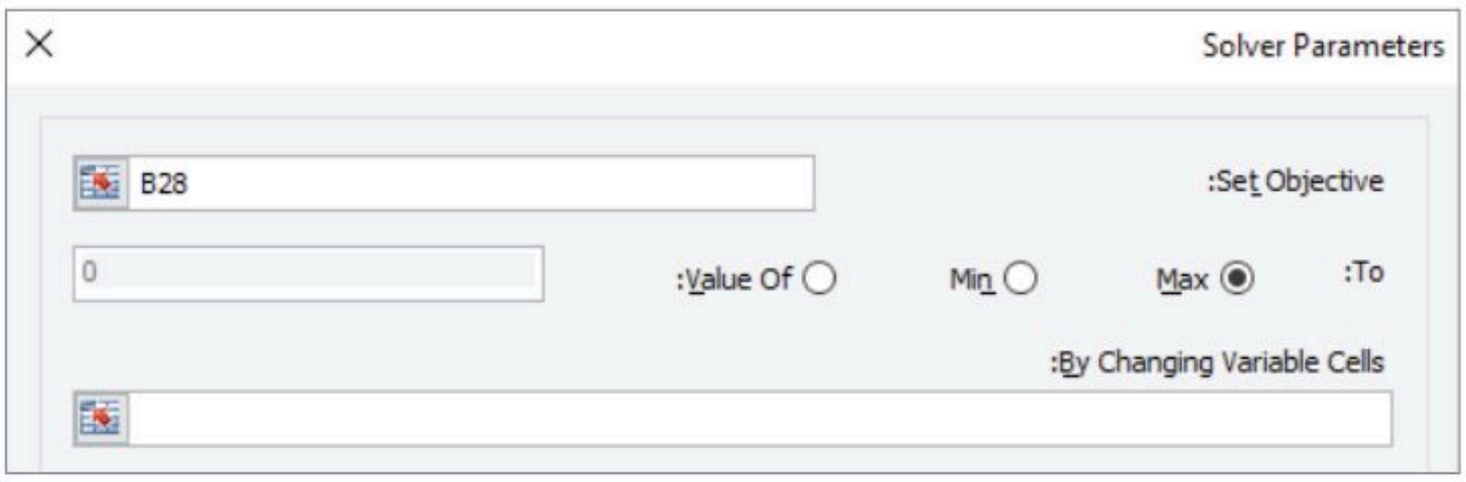
ستسجل أداة سولفر الإجابات في الخلايا المتغيّرة وفي ورقة عمل منفصلة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

1. البدء بإعداد أداة سولفر
Beginning to set up solver

- أولًا اختر علامة التبويب بيانات. وضمن مجموعة التحليل، اختر أداة سولفر. ستظهر أمامك نافذة معلمات أداة سولفر Solver Parameters كما في الشكل "11-12".
- استخدم نافذة معلمات أداة سولفر Solver Parameters لتحديد الخلية الهدف والخلايا المتغيّرة والقيود.

الشكل "11-12": الجزء العلوي من نافذة معلمات أداة سولفر



2. ضبط الخلية الهدف
Setting the objective cell

- لتحديد خلية هدف، اتبع الخطوات التالية:
- انقر على خانة ضبط الهدف Set Objective وأدخل B28 وهي خلية صافي الدخل.
- اختر خانة Max الافتراضية التي تعني "الحدّ الأقصى".
- لا تضع علامة على زر قيمة: Value Of:، ولا تضغط على إدخال Enter عندما تنتهي. يمكنك تصفح هذه النافذة من خلال النقر على خانة المدخل الآتية.

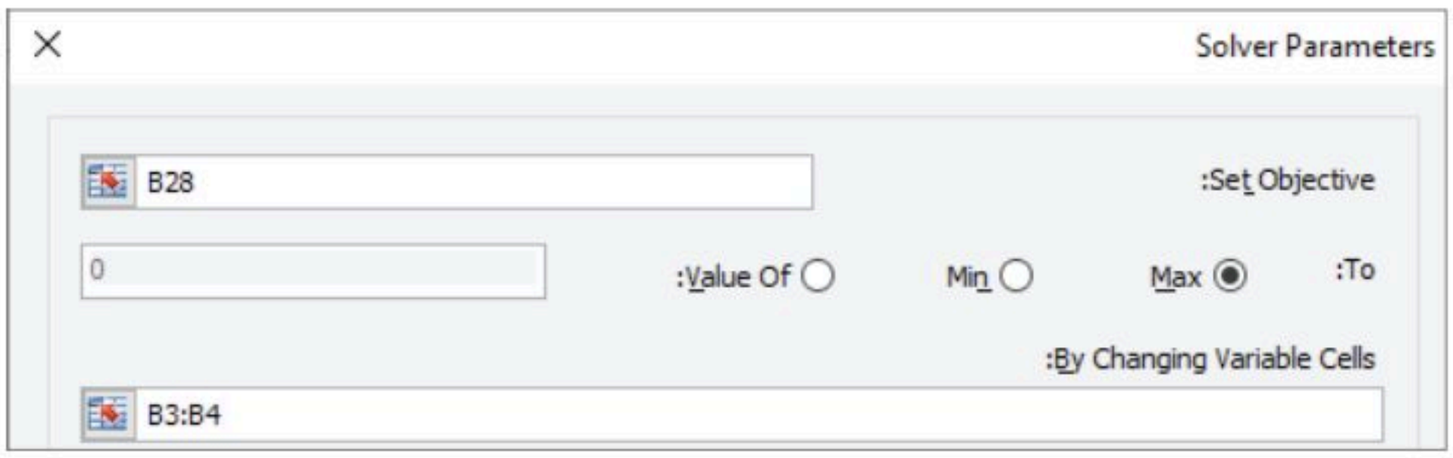
لمحة سريعة

عندما تدخل عنوان الخلية، يمكن لأداة سولفر إدراج علامات الدولار، كما هي الحال مع العنونة المطلقة. لكن عليك تجاهلها، لا تحاول حذفها.

3. ضبط خلايا المتغيّرات المتغيّرة
Setting the changing variables cells

الخلايا المتغيّرة هي خلايا كمية كرات السلة والقدم ضمن نطاق B4:B3. انقر على خانة "بتغيير خلايا المتغيّرات" By Changing Variable Cells واكتب B4:B3، كما هو موضح في الشكل "11-13". لا تضغط على إدخال Enter.

الشكل "11-13": إدخال البيانات في خانة، "بتغيير خلايا المتغيّرات"



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

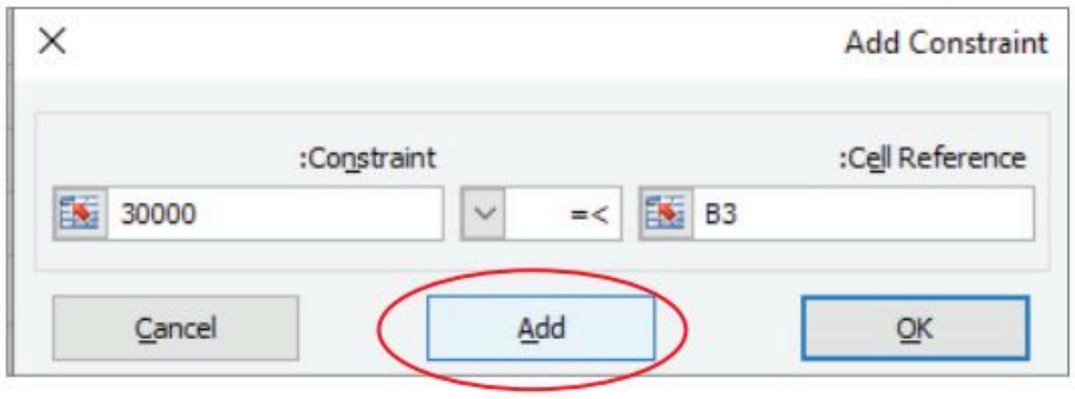
4. إدخال القيود
Entering constraints

بإمكانك في هذه المرحلة إدخال صيغ القيود الواحدة تلو الأخرى.

الخطوة رقم 1

- انقر على زر الإضافة Add في نافذة معلمات أداة سولفر Solver Parameters. ستظهر أمامك نافذة إضافة قيد Add Constraint، كما هو موضح في الشكل "11-14". أدخل القيد الخاص بالحدّ الأدنى من كرات السلة المصنوعة.

الشكل "11-14": إدخال البيانات في نافذة إضافة قيد



عند إدخال معادلات القيود، اتبع الخطوات التالية:

- اكتب عنوان خلية المتغيّر في خانة مدخل مرجع الخلية.
- اختر عامل التشغيل (<=، =، >= أو العدد الصحيح) في الخانة الوسطى الأصغر حجمًا.
- أدخل رقمًا أو عنوان الخلية الخاص بإحدى القيم في خانة القيود.
- انقر على الإضافة Add لإنجاز عملية إدخال القيد.
- إذا بدّلت رأيك وعدلت عن إدخال المعادلة، انقر على زر الإلغاء Cancel.

لمحة سريعة

عليك استخدام عامل التشغيل الخاص بالعدد الصحيح في نافذة إضافة قيد Add Constraint للإشارة إلى أن الخليتين B3 و B4 يجب أن تكونا قيمتين صحيحتين.

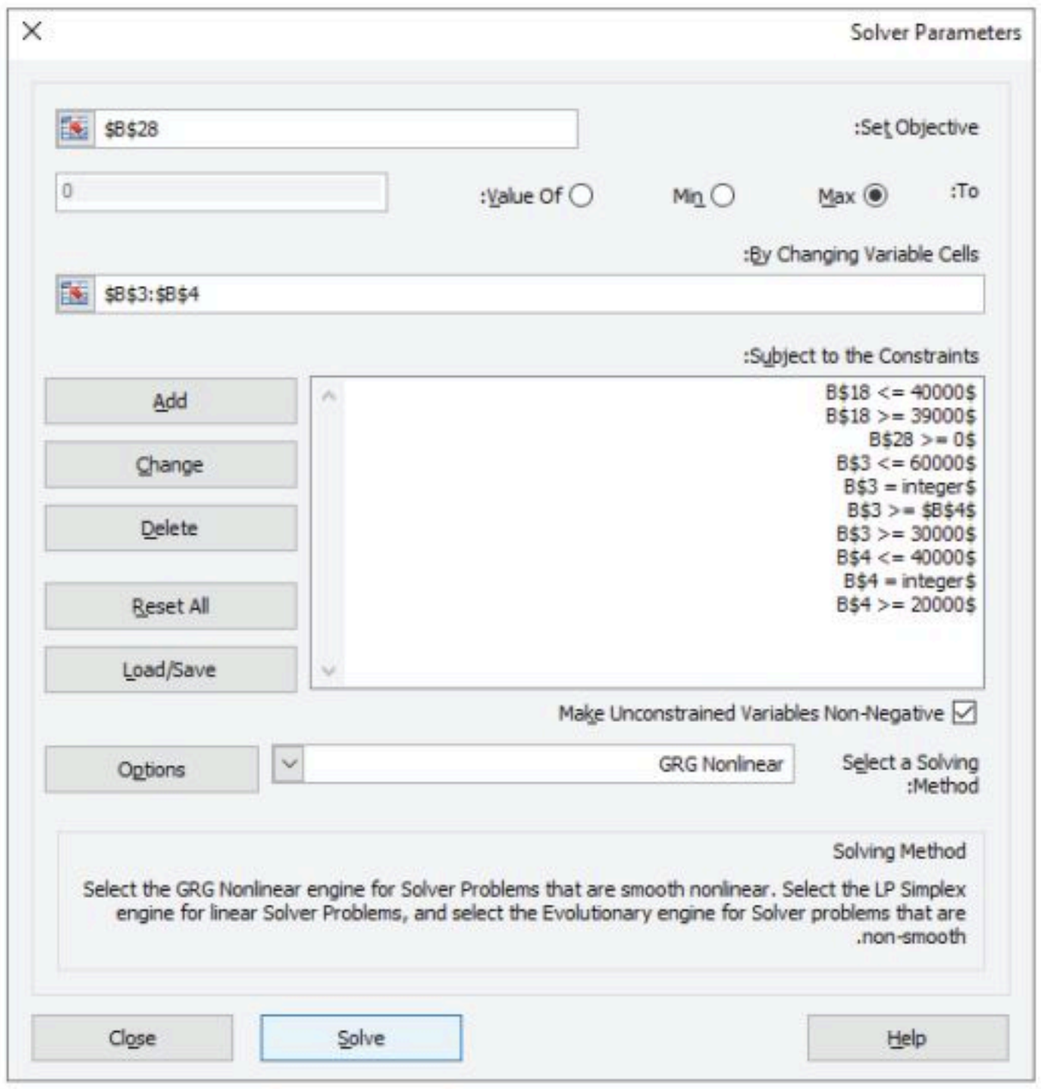
الخطوة رقم 2

- أدخل الآن قيد الحدّ الأدنى من كرات السلة. تدرج أداة سولفر لاحقًا، علامة التساوي أمام رقم 30000 وعلامة الدولار في مرجع الخلية.
- بعد إدخال صيغة القيد، انقر على زر الإضافة Add لإضافة القيد إلى نموذج أداة سولفر. يشار إلى أن نافذة إضافة قيد Add Constraint تبقى مفتوحة وتسمح لك بإدخال قيود أخرى.
- أدخل بقية القيود. اُنظر إلى الجدول "11-1" لفهم المنطق المعتمد.
- عندما تنتهي من إدخال القيود، انقر على زر الإلغاء Cancel للعودة إلى نافذة معلمات أداة سولفر Solver Parameters.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

في هذه النافذة، ستلاحظ أن القيود باتت مدرجة ضمن البرنامج. في بعض الحالات، لن تظهر كلّ القيود بسبب عددها وحجم الخانة، لكن ذلك ليس بمشكلة في هذه الحالة. ويظهر الشكل "11-15" القيود الأساسية.

الشكل "11-15": القيود المدخلة إلى نافذة معلمات أداة سولفر



5. اختيار وسيلة الحلّ
Selecting a solving method

يظهر الشكل "11-15" الحقل المخصص لخاصية اختيار وسيلة الحلّ Select a Solving Method. عليك اختيار GRG Nonlinear (الأسلوب غير الخطي للتدرج المختصر المعمم) لهذه المشكلة. عليك وضع علامة في خانة جعل المتغيّرات غير الخاضعة للقيود غير سلبية Make Unconstrained Variables Non-Negative، كما هو موضح في الشكل "11-15".

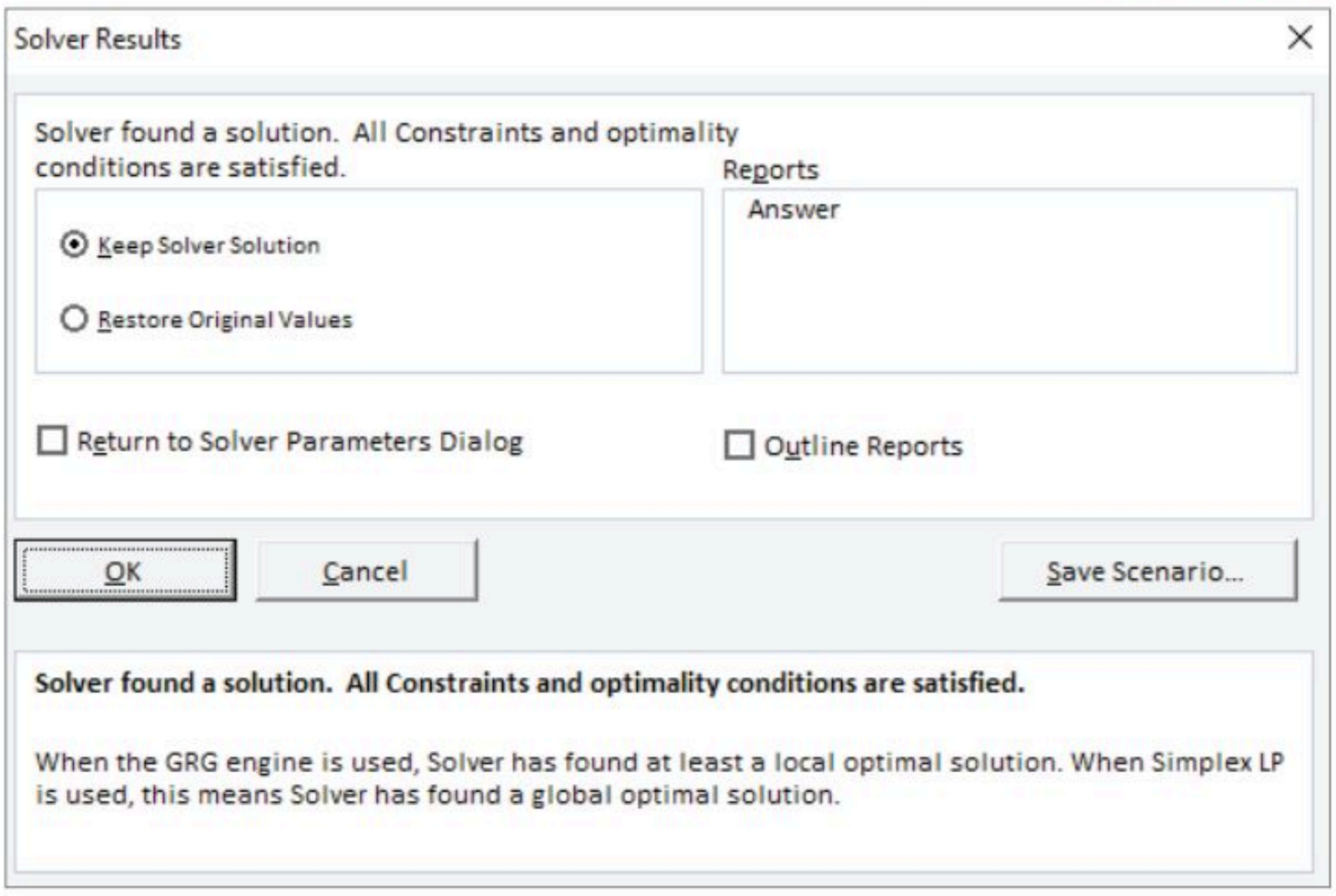
6. حساب إجابات أداة سولفر
Computing solver's answer

الخطوة رقم 1

- كي تحسب أداة سولفر الإجابات، انقر على زر الحلّ Solve في الزاوية السفلى اليسرى من نافذة معلمات أداة سولفر Solver Parameters. فهذه الأداة تنجز وظيفتها في الخلفية؛ أي أنك لا ترى العمليات الحسابية الداخلية، ولكن قد تلاحظ تأخيرًا بسيطًا في حاسوبك. تظهر بعدها، أمامك نافذة نتائج أداة سولفر Solver Results، كما في الشكل "11-16".

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "11-16": نافذة نتائج أداة سولفر



في هذه النافذة، تعرض أداة سولفر تقريرًا بأنها وجدت حلًّا والتزمت بكلّ القيود والأهداف. هذه رسالة مهمة للغاية عليك دائمًا التحقق من ورودها.

القيود المستحيلة

في بعض الأحيان، تمنع القيود التي أدخلتها أداة سولفر من التوصل إلى إجابة. مثلًا: تصور أنك أدخلت قيدًا مفاده أن "صافي الدخل يجب أن يكون على الأقل مليار دولار".
لا يمكن بلوغ هذا الرقم لأن عدد كرات السلة والقدم المصنوعة قليل وكذلك سعر بيعها. لذا سيظهر على الشاشة أمامك أن التوصل إلى إجابة ليس ممكنًا، أو قد يظهر أن أداة سولفر وجدت إجابة لكن بتجاهل بعض القيود.
في الحالتين، هناك خطأ في نموذجك، وقد تضطر إلى إعادة إنشائه.

يمكنك الاطلاع على إجاباتك بطريقتين: الأولى، بالنقر على موافق في نافذة نتائج أداة سولفر Solver Results، ما يسمح لك بالاطلاع على قيم الخلايا المتغيّرة الجديدة. والثانية، وهي تعتبر أكثر نظاميةً وتكاملًا، بالنقر على الإجابة في خانة التقارير Reports، ثم النقر على موافق، وبذلك تندرج النتائج المفصلة في ورقة جديدة من مستند إكسل الخاص بك. وتسمّى الورقة الجديدة تقرير الإجابة Answer Report. تُرقّم تقارير الإجابة كلّها بشكل متسلسل أثناء تفعيل أداة سولفر.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الخطوة رقم 2

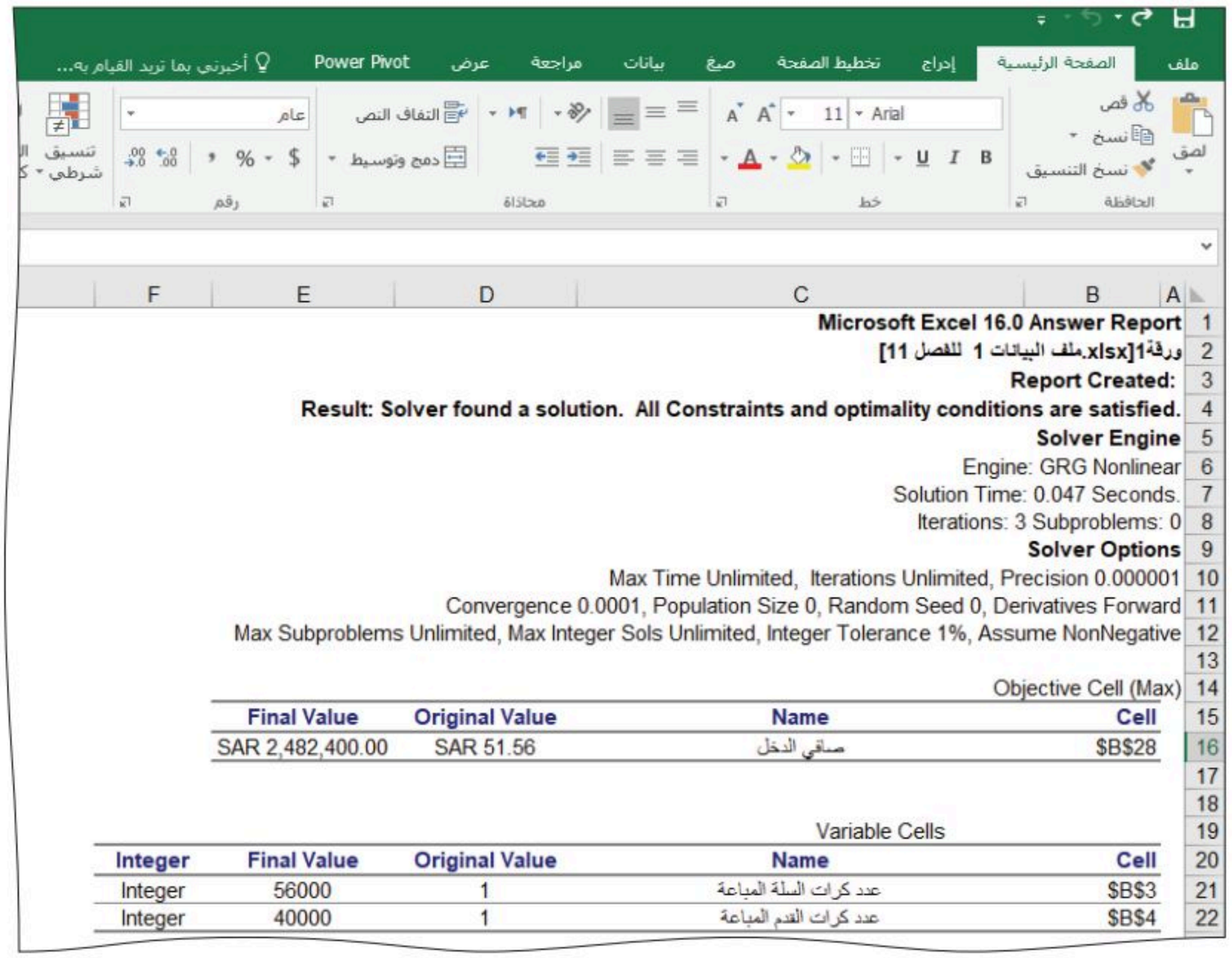
- للاطلاع على تقرير الإجابة Answer Report، انقر على علامة التبويب الخاصة به، كما هو موضح في الشكل "11-17". في هذه الحالة، تحمل علامة التبويب اسم تقرير الإجابة Answer Report 1.

الشكل "11-17": علامة تبويب ورقة تقرير الإجابة Answer Report



يُظهر الشكل "11-18" الجزء العلوي من التقرير.

الشكل "11-18": الجزء العلوي من تقرير الإجابة



Microsoft Excel 16.0 Answer Report
ورقة1[xlsx.ملف البيانات 1 للفصل 11]
Report Created:
Result: Solver found a solution. All Constraints and optimality conditions are satisfied.
Solver Engine
Engine: GRG Nonlinear
Solution Time: 0.047 Seconds.
Iterations: 3 Subproblems: 0
Solver Options
Max Time Unlimited, Iterations Unlimited, Precision 0.000001
Convergence 0.0001, Population Size 0, Random Seed 0, Derivatives Forward
Max Subproblems Unlimited, Max Integer Sols Unlimited, Integer Tolerance 1%, Assume NonNegative

Objective Cell (Max)

Final Value	Original Value	Name	Cell
SAR 2,482,400.00	SAR 51.56	صافي الدخل	$B$28

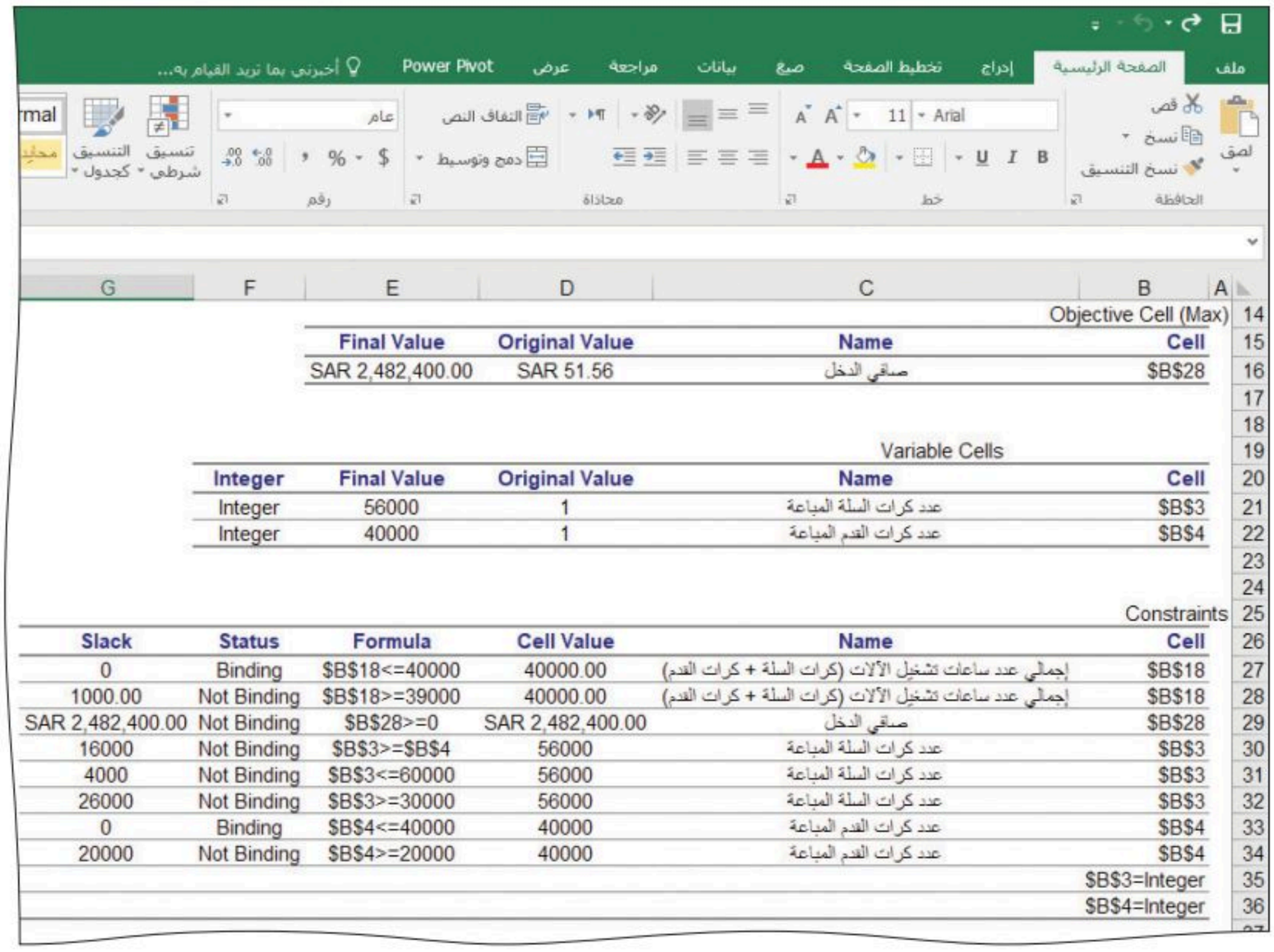
Variable Cells

Integer	Final Value	Original Value	Name	Cell
Integer	56000	1	عدد كرات السلة المباعة	$B$3
Integer	40000	1	عدد كرات القدم المباعة	$B$4

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

يُظهر الشكل "11-19" الجزء المتبقي من تقرير الإجابة.

الشكل "11-19": الجزء المتبقي من تقرير الإجابة



Objective Cell (Max)

Cell	Name	Original Value	Final Value
$B$28	صافي الدخل	SAR 51.56	SAR 2,482,400.00

Variable Cells

Cell	Name	Original Value	Final Value	Integer
$B$3	عدد كرات السلة المباعة	1	56000	Integer
$B$4	عدد كرات القدم المباعة	1	40000	Integer

Constraints

Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
$B$18	إجمالي عدد ساعات تشغيل الآلات (كرات السلة + كرات القدم)	40000.00	$B$18<=40000	Binding	0
$B$18	إجمالي عدد ساعات تشغيل الآلات (كرات السلة + كرات القدم)	40000.00	$B$18>=39000	Not Binding	1000.00
$B$28	صافي الدخل	SAR 2,482,400.00	$B$28>=0	Not Binding	SAR 2,482,400.00
$B$3	عدد كرات السلة المباعة	56000	$B$3>=$B$4	Not Binding	16000
$B$3	عدد كرات السلة المباعة	56000	$B$3<=60000	Not Binding	4000
$B$3	عدد كرات السلة المباعة	56000	$B$3>=30000	Not Binding	26000
$B$4	عدد كرات القدم المباعة	40000	$B$4<=40000	Binding	0
$B$4	عدد كرات القدم المباعة	40000	$B$4>=20000	Not Binding	20000
$B$3=Integer					
$B$4=Integer					

في بداية هذا المثال، كانت قيمة الخلايا المتغيّرة 1، أما قيمة الدخل فكانت تساوي 51.56 ريالًا سعوديًّا (القيمة الأصلية لبيع كرة سلة واحدة وكرة قدم واحدة). تظهر أيضًا قيم الحلّ الأمثل (القيمة النهائية لبيع 56,000 كرة سلة و40,000 كرة قدم) وهي: صافي الدخل عند 2,482,400 ريال سعودي (الهدف) و56,000 كرة سلة و40,000 كرة قدم في الخلايا المتغيّرة.

يعرض التقرير أيضًا تفاصيل القيود: معادلة القيد، وقيمة التغيّر في إطار الحلّ الأمثل. أما كلمة "ملزمة" فتعني أن الإجابة النهائية حصرت أداة سولفر بالقيد.

على سبيل المثال: كان العدد الأقصى لساعات تشغيل الآلات 40,000 ساعة، وهي القيمة التي استخدمتها أداة سولفر لإيجاد الإجابة. أما "غير ملزمة" فتعني العكس. فمثلًا: الحدّ الأقصى البالغ 60,000 كرة سلة غير ملزم لأداة سولفر.

سنناقش في مرحلة لاحقة من هذا الفصل إجراءات تغيير أو حذف قيد ما.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

احفظ ملف إكسل باستخدام خيار الحفظ Save في علامة التبويب ملف File. بعد ذلك استخدم خيار الحفظ باسم Save As في علامة التبويب ملف File لإنشاء ملف جديد باسم **الرياضات 2.xlsx** ستستخدمه في القسم التالي من هذا الفصل.

4-1 متغيّرات متعددة في أداة سولفر من إكسل
Multiple variables in excel solver

بعد ذلك، ستُغيّر جدول بيانات السلع الرياضية لأن الإدارة تريد معرفة صافي الدخل المحقق في حال تبدّل بعض القيود. بعبارة أخرى، ستجري الإدارة تحليلات "ماذا إذا؟" مع تحديد قيود معيّنة ضمن الحالة الأساسية. أما النتائج في الثانية فتسمّى الحالة الموسّعة. فيما يلي التغيّرات التي طرأت على شروط الحالة الأساسية الأصلية:

- افترض إلغاء الحدّ الأقصى من القيود على الإنتاج.
- على نحو مماثل، ستُلغى المقارنة بين عدد كرات السلة وكرات القدم المصنوعة (**B4 =< B3**).
- غير أن الحدّ الأدنى من القيود على الإنتاج سيبقى قائمًا. افترض أن 30,000 كرة سلة و30,000 كرة قدم على الأقل ستُصنَّع.
- يفرض المورد المشترك لساعات تشغيل الآلات الحدود نفسها الموجودة في الحالة الأساسية.

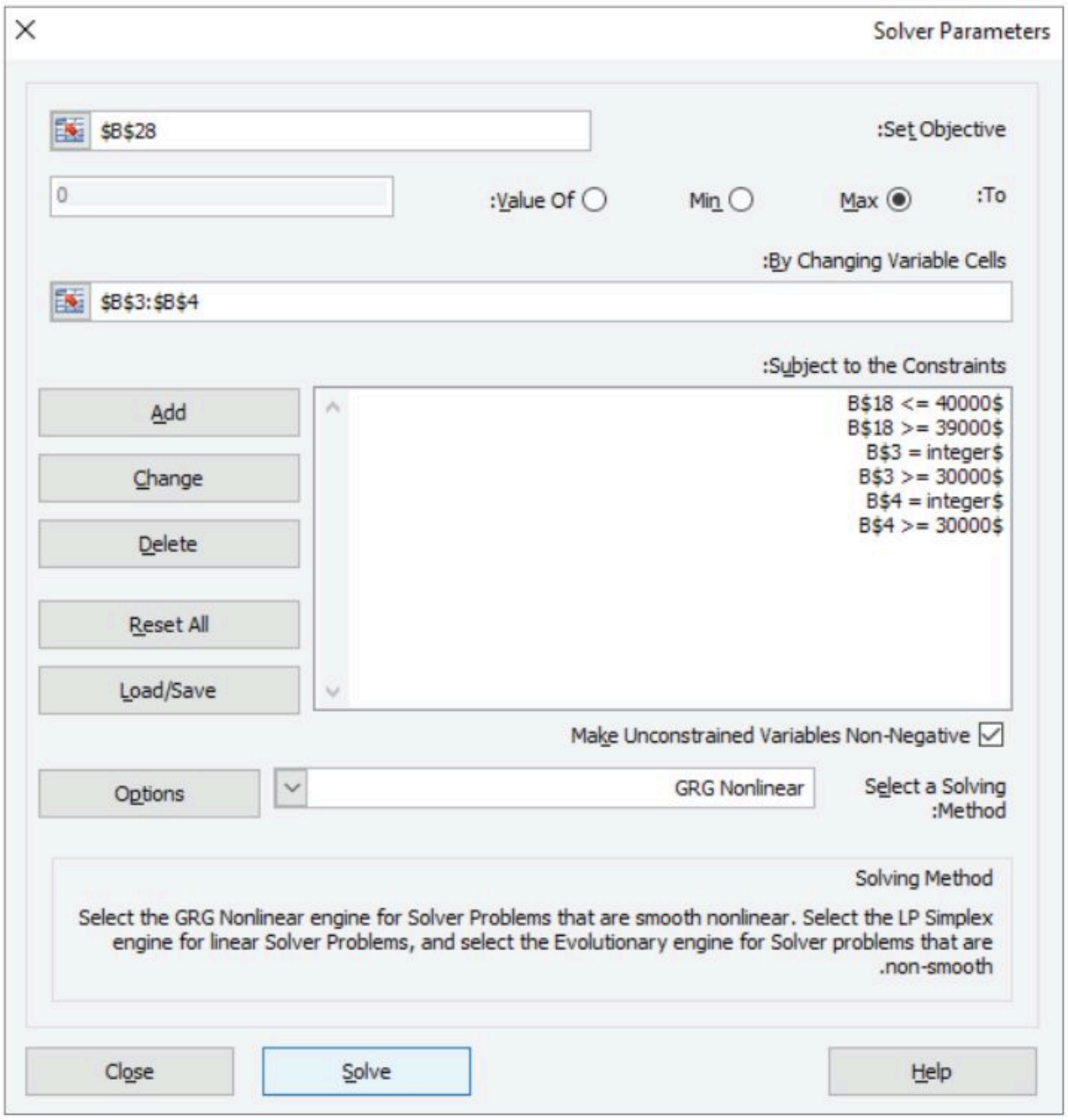
الخطوة رقم 1

- ابدأ بوضع الرقم 1 في الخلايا المتغيّرة.
- في نافذة معلمات أداة سولفر Solver Parameters، انقر لتظليل القيود التي لم تعد تنطبق: قيد صافي الدخل > = 0، قيود العدد الأقصى لكرات القدم والسلة، وقيود المقارنة بين عدد كرات السلة وكرات القدم. احذف القيود من خلال النقر على زر الحذف Delete.
- يجب تغيير قيد العدد الأدنى من كرات القدم وليس حذفه. اختر هذا القيد، ثم انقر على زر التغيّر Change لفتح نافذة إضافة قيد Add Constraint. اضبط القيد بحيث يصبح الرقم 30,000 هو الحدّ الأدنى.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

عند الانتهاء من القيود، يجب أن تكون نافذة معلمات أداة سولفر مماثلة لتلك في الشكل "11-20".

الشكل "11-20": نافذة معلمات أداة سولفر الخاصة بالحالة الموسّعة



لا تنطبق القيود في هذه الحالة إلا على الحدّ الأدنى من الإنتاج، والمورد المشترك لساعات تشغيل الآلات، والناتج بعدد صحيح.

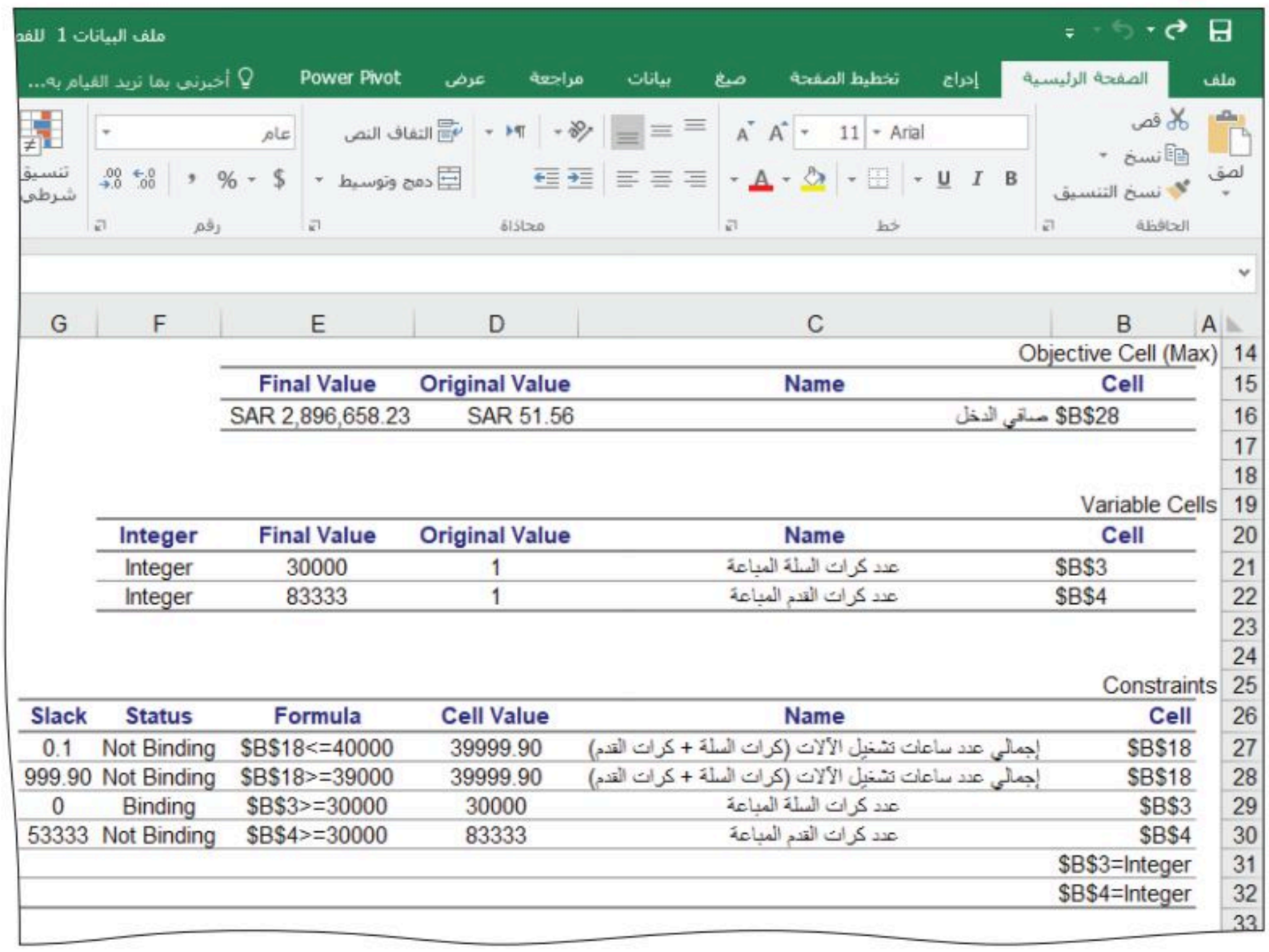
الخطوة رقم 2

- اضبط الأسلوب الذي تريد من أداة سولفر اعتماده على الأسلوب غير الخطي للتدرج المختصر المعمم GRG Nonlinear في نافذة معلمات أداة سولفر Solver Parameters.

عند تفعيل أداة سولفر، يجب أن تتطابق قيم تقرير الإجابة Answer Report مع التي ترد في الشكل "11-21".

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "11-21": تقرير الإجابة الخاص بالحالة الموسّعة



Objective Cell (Max)

Cell	Name	Original Value	Final Value
$B$28 صافي الدخل		SAR 51.56	SAR 2,896,658.23

Variable Cells

Cell	Name	Original Value	Final Value	Integer
$B$3	عدد كرات السلة المباعة	1	30000	Integer
$B$4	عدد كرات القدم المباعة	1	83333	Integer

Constraints

Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
$B$18	إجمالي عدد ساعات تشغيل الآلات (كرات السلة + كرات القدم)	39999.90	$B$18<=40000	Not Binding	0.1
$B$18	إجمالي عدد ساعات تشغيل الآلات (كرات السلة + كرات القدم)	39999.90	$B$18>=39000	Not Binding	999.90
$B$3	عدد كرات السلة المباعة	30000	$B$3>=30000	Binding	0
$B$4	عدد كرات القدم المباعة	83333	$B$4>=30000	Not Binding	53333
$B$3=Integer					
$B$4=Integer					

تختلف الإجابة في الحالة الموسّعة عن إجابة الحالة الأساسية. أي من جدولي الإنتاج يجب على الإدارة اعتماده؟ هل تعتمد الجدول الذي يفرض أداة سولفر على أقصى إنتاج، أم الجدول الذي لا يفرض قيودًا مماثلة؟ لقد طرحنا هذا السؤال لحثك على التفكير في الغرض من استخدام أحد برامج نظام دعم القرار. يظهر الجدول "11-2" الاختلاف الكبير في إجابات أداة سولفر بين الحالة الأساسية والحالة الموسّعة.

الجدول "11-2": إجابات أداة سولفر في الحالتين

	الحالة الأساسية	الحالة الموسّعة
كرات السلة	56,000	30,000
كرات القدم	40,000	83,333

هل يمكنك استخدام هذا الناتج وحده لاتخاذ القرار بشأن الكمية التي يجب صنعها من كرات السلة وكرات القدم؟ كلا، لا يمكنك ذلك. عليك أيضًا مراجعة هدف الحالة وهو تحسين صافي الدخل. يظهر الجدول "11-3" الإجابات بعد إضافة بيانات صافي الدخل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الجدول "11-3": إجابات أداة سولفر في الحالتين - مع إضافة بيانات الهدف

	الحالة الأساسية	الحالة الموسّعة
كرات السلة	56,000	30,000
كرات القدم	40,000	83,333
صافي الدخل	2,482,400 ر.س.	2,896,658 ر.س.

يبدو جدول الإنتاج أفضل في الحالة الموسّعة عند النظر إليه بهذه الطريقة لأنه يوفر صافي دخل أكبر.

- احفظ ملف **الرياضات xlsx.2** وأغلقه. انقر على رمز الإغلاق Close في علامة التبويب ملف File.

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. ما الهدف من التحسين؟

أ. للتأكد المستمرّ أن النظام يعمل بأعلى درجة من الفعالية لزيادة الأرباح.

ب. للتأكد من أن غالبية الموظفين مكلفون بالعمل معظم الوقت.

ج. لحساب عدد الاستراحات التي يجب منحها للموظفين خلال ساعات العمل.

د. لتصميم إستراتيجية تسويق لمنتج موجود.

2. أي من الآتي مثال عن مورد مشترك؟

أ. الأدوات المكتبية مثل: الدفاتر والأقلام.

ب. الحاسوب المكتبي الذي يستخدمه كلّ موظف.

ج. المواد المستخدمة في صناعة إطارات الدراجات وإطارات السيارات في المصنع نفسه.

د. الهواتف المحمولة التي يستخدمها أعضاء فريق المبيعات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الدرس
2
الفصل 11

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

التدرب على استخدام أداة سولفر

يتضمن هذا الدرس مشكلة مختصرة تسمح لك بتطبيق ما تعلمته عن أداة سولفر من إكسل.

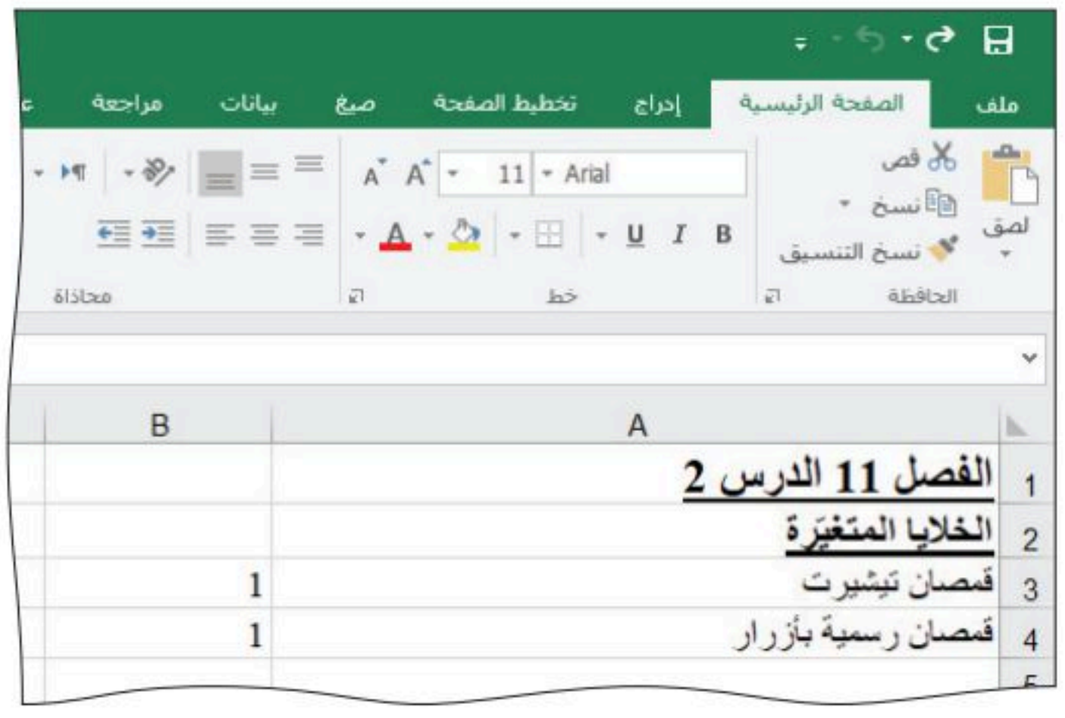
افترض أنك تدير شركة لتصنيع الملابس، وتصنع منتجين: قمصان تيشيرت بجيب أمامي مع زر وقمصان بأزرار، وعليك تحديد الكمية التي ستنتجها من النوعين. وافترض أنك ستبيع الكمية المنتجة بالكامل.

استخدم الملف "**ملف البيانات 2 للفصل 11 .xlxs**" الذي يمكنك الوصول إليه من خلال مسح رمز الاستجابة السريعة.

1. قسم الخلايا المتغيّرة
Changing cells section

يجب أن يشبه قسم الخلايا المتغيّرة لديك تلك الواردة في الشكل "11-22".

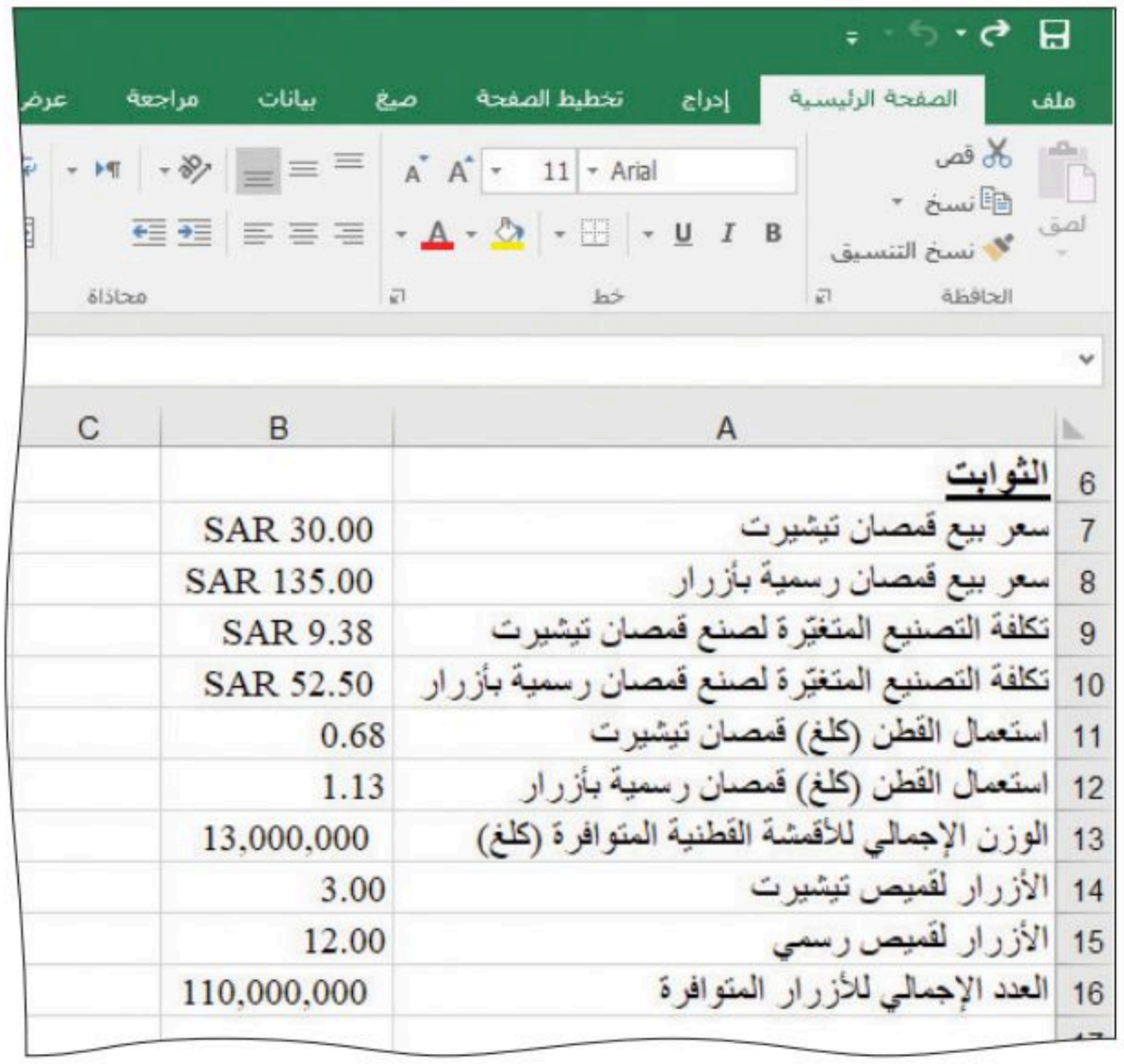
الشكل "11-22": الخلايا المتغيّرة لتصنيع الملابس



2. قسم الثوابت
Constants section

يجب أن يتضمّن جدول البيانات الثوابت الموضحة في الشكل "11-23".

الشكل "11-23": الثوابت لتصنيع الملابس



	A	B	C
6	**الثوابت**		
7	سعر بيع قمصان تيشيرت	SAR 30.00	
8	سعر بيع قمصان رسمية بأزرار	SAR 135.00	
9	تكلفة التصنيع المتغيّرة لصنع قمصان تيشيرت	SAR 9.38	
10	تكلفة التصنيع المتغيّرة لصنع قمصان رسمية بأزرار	SAR 52.50	
11	استعمال القطن (كلغ) قمصان تيشيرت	0.68	
12	استعمال القطن (كلغ) قمصان رسمية بأزرار	1.13	
13	الوزن الإجمالي للأقمشة القطنية المتوافرة (كلغ)	13,000,000	
14	الأزرار لقميص تيشيرت	3.00	
15	الأزرار لقميص رسمي	12.00	
16	العدد الإجمالي للأزرار المتوافرة	110,000,000	

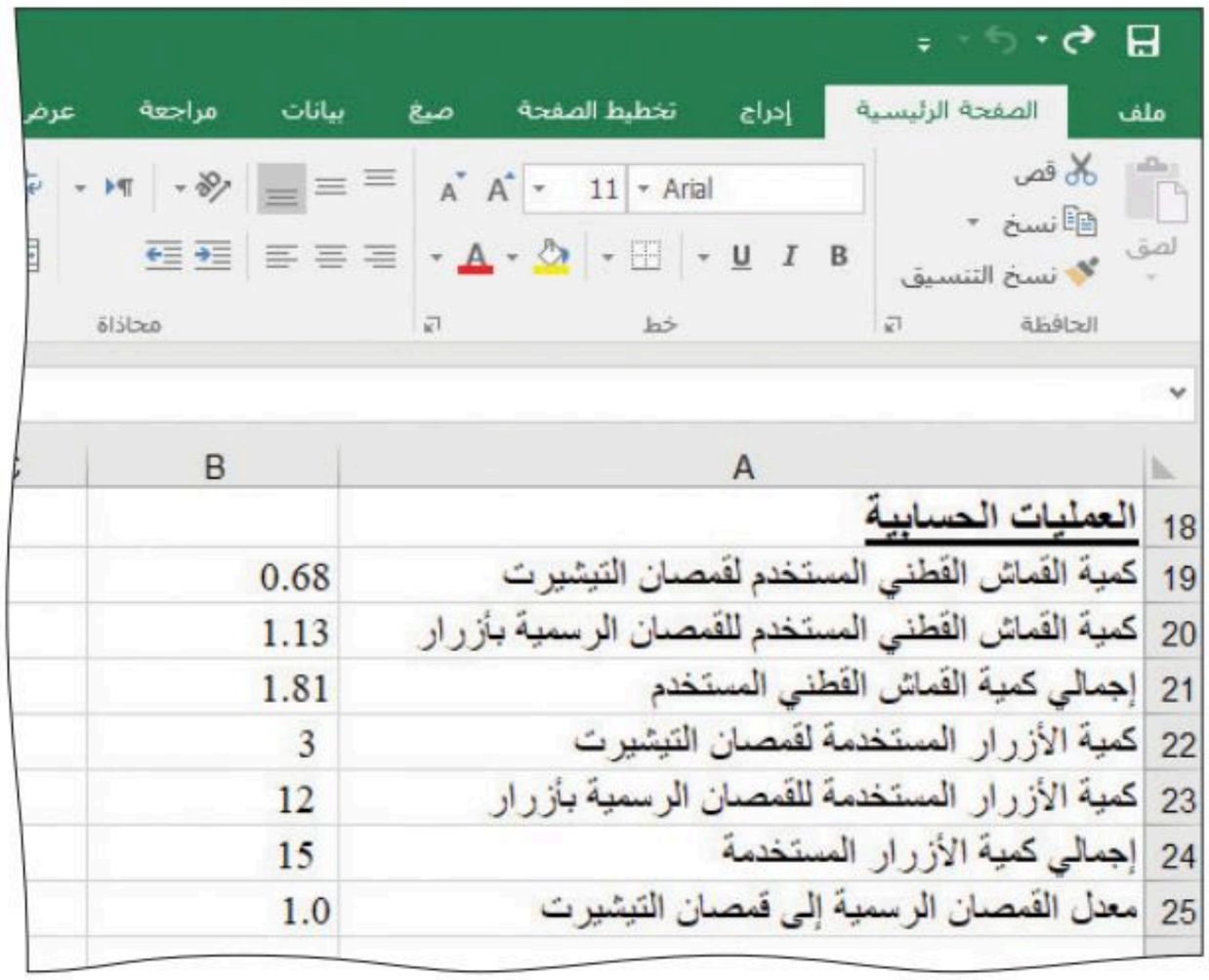
- **سعر البيع:** لقد حددت سعر بيع قمصان التيشيرت بـ 30 ريالًا سعوديًّا والقمصان بأزرار بـ 135 ريالًا سعوديًّا.
- **تكلفة التصنيع المتغيّرة:** تبلغ تكلفة تصنيع قميص تيشيرت 9.38 ريالًا سعوديًّا، وقميص بأزرار 52.50 ريالًا سعوديًّا. وتشمل هذه التكاليف أتعاب مشغلي الآلات والقماش والأزرار وغير ذلك.
- **استعمال القطن:** تحتاج إلى 0.68 كلغ من القماش القطني، لصنع كلّ قميص تيشيرت، وكذلك تحتاج إلى 1.13 كلغ من القماش القطني لصنع كلّ قميص بأزرار.
- **الوزن الإجمالي للأقمشة القطنية المتوافرة:** لديك 13 مليون كلغ من القطن لصنع كلّ من قمصان التيشيرت والقمصان بأزرار.
- **الأزرار:** يضم كلّ قميص تيشيرت ثلاثة أزرار. في المقابل، يضم كلّ قميص بأزرار زرًا واحدًا على كلّ طرف من طرفَي الياقة، وثمانية أزرار من الأمام، وزرًا واحدًا على كلّ كم، ليصبح مجموعها 12 زرًا.
- **العدد الإجمالي للأزرار المتوافرة:** لديك 110 ملايين زر يمكنك استخدامها لصنع القمصان.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

3. قسم العمليات الحسابية
Calculations section

سنناقش فيما يلي العمليات الحسابية وقيود العمل ذات الصلة. يجب أن يتضمّن جدول البيانات العمليات الحسابية الموضحة في الشكل "11-24".

الشكل "11-24": العمليات الحسابية لتصنيع الملابس



	A	B
18	**العمليات الحسابية**	
19	كمية القماش القطني المستخدم لقمصان التيشيرت	0.68
20	كمية القماش القطني المستخدم للقمصان الرسمية بأزرار	1.13
21	إجمالي كمية القماش القطني المستخدم	1.81
22	كمية الأزرار المستخدمة لقمصان التيشيرت	3
23	كمية الأزرار المستخدمة للقمصان الرسمية بأزرار	12
24	إجمالي كمية الأزرار المستخدمة	15
25	معدل القمصان الرسمية إلى قمصان التيشيرت	1.0

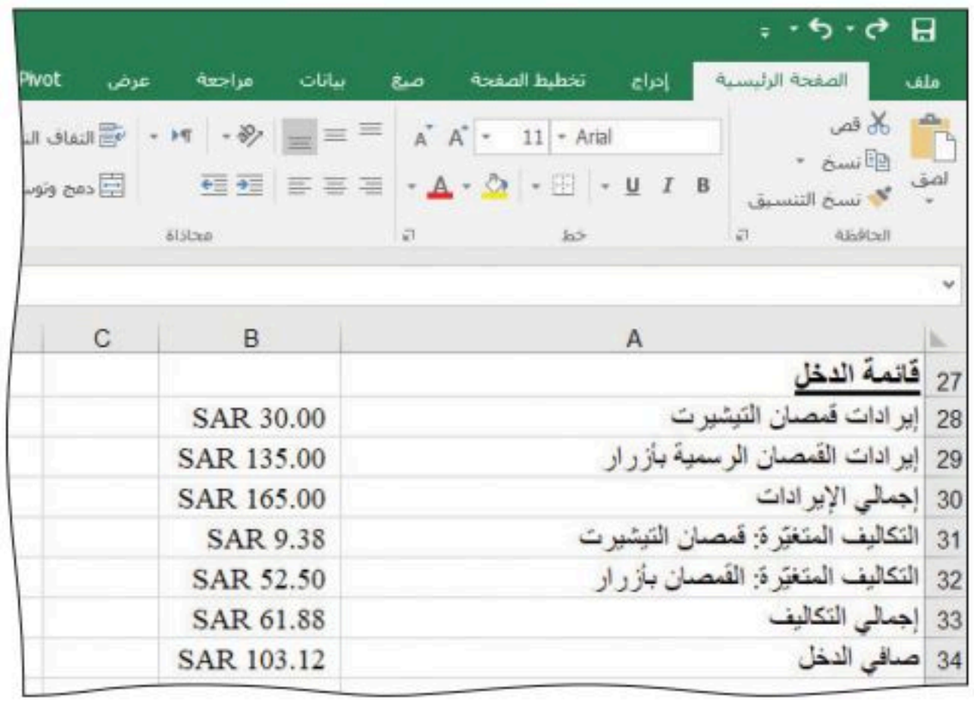
- **كمية القماش القطني/الأزرار المستخدمة:** لديك كمية محدودة من القماش القطني والأزرار. لذا عليك حساب طريقة استعمال كلّ من هذين الموردين، ومن ثم استخدامهما في قسم القيود.
- **معدل القمصان بأزرار إلى قمصان التيشيرت:** تعتقد أن عليك تصنيع مليونَي قميص تيشيرت ومليونَي قميص بأزرار على الأقل. وبما أنك تريد إنتاج هذين النوعين من القمصان، يجب ألّا يتخطى معدل القمصان بأزرار إلى قمصان التيشيرت نسبة 4:1. وبالتالي، إن صنعت 9 ملايين قميص بأزرار ومليونَي قميص تيشيرت، فسيكون المعدل مرتفعًا للغاية (1:5:4).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

4. قسم قائمة الدخل
Income statement section

يجب أن يتضمّن جدول البيانات قسم قائمة الدخل الموضح في الشكل "11-25".

الشكل "11-25": عناصر خطوط الإنتاج في قائمة دخل تصنيع الملابس



	A	B	C
27	**قائمة الدخل**		
28	إيرادات قمصان التيشيرت	SAR 30.00	
29	إيرادات القمصان الرسمية بأزرار	SAR 135.00	
30	إجمالي الإيرادات	SAR 165.00	
31	التكاليف المتغيّرة: قمصان التيشيرت	SAR 9.38	
32	التكاليف المتغيّرة: القمصان بأزرار	SAR 52.50	
33	إجمالي التكاليف	SAR 61.88	
34	صافي الدخل	SAR 103.12	

إن معنى عناصر خطوط الإنتاج شبيه بمثال الرياضة الوارد في الدرس الأول. ارجع إلى تلك الأمثلة للمزيد من الشرح.

يتمثل هدف أداة سولفر في تحسين صافي الدخل.

استخدم الجدول "11-4" لكتابة القيود يدويًّا قبل إدخالها إلى أداة سولفر.

الجدول "11-4": المنطق المعتمد في قيود تصنيع الملابس

المعادلة	إدخال معادلة إكسل
صافي الدخل إلى الإيرادات	_____ = _____
معدل القمصان بأزرار إلى قمصان التيشيرت	_____ = _____
العدد الأدنى من قمصان التيشيرت	_____ = _____
العدد الأدنى من القمصان بأزرار	_____ = _____
الأزرار المستخدمة	_____ = _____

قبل تفعيل أداة سولفر، اختر الأسلوب غير الخطي للتدرج المختصر المعمم GRG Nonlinear في نافذة معلمات أداة سولفر Solver Parameters.

تذكر أن النموذج يمكنه فقط حساب القيم بناء على المدخلات والقيود التي قدمتها، ولا يمكن لجدول البيانات تفسير النتائج أو تقديم توصيات بالاستناد إليها.

لقد طلبت من أداة سولفر تغيير عدد قمصان التيشيرت والقمصان بأزرار (مع قيود) من أجل زيادة دخل الشركة إلى الحدّ الأقصى. في هذا المثال، تقترح عليك أداة سولفر أن تُنتج قمصانًا بأزرار أكثر من قمصان التيشيرت بأربعة أضعاف.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

عند الانتهاء من استخدام البرنامج، انقر على زر الحفظ Save من علامة التبويب ملف File لحفظ الملف، ثم انقر على رمز الإغلاق Close في علامة التبويب ملف File لإغلاقه.

امسح رمز الاستجابة السريعة للوصول إلى درس سيساعدك على تخطي المشكلات في أداة سولفر. سيساهم هذا الدرس أيضًا في تحفيز ذاكرتك حول الإجراءات الأساسية للتعامل مع الملفات.

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. أي من الخيارات التالية لا يظهر في قسم الثوابت من جدول بيانات أداة سولفر؟

أ. أسعار البيع.

ب. تكلفة المتغيّرات الخاصة بصناعة عنصر.

ج. عدد العناصر.

د. استخدام المواد.

2. إذا كنت تستخدم أداة سولفر لتحسين صافي الدخل، فأي من الخيارات التالية يجب تضمينه في قسم قائمة الدخل؟

أ. إيرادات العناصر المباعة.

ب. إجمالي الإيرادات.

ج. تكاليف المتغيّرات.

د. كلّ ما ورد سابقًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تدريبات إضافية

أسئلة التفكير الناقد

1. تختلف هوامش الأرباح التي تحققها الشركات من صنع كرات القدم وكرات السلة، بناء على ذلك، هل يجدر بالشركة التوقف عن صنع المنتج الأقل ربحية؟ علّل الإجابة في الحالتين واشرح قرارك.

2. يحق لشركة تصنيع أدوات رياضية التوقف عن العمل لمدة 1,000 ساعة كحدّ أقصى في العام إذا أرادت تحقيق أهدافها الإنتاجية. عدّد ما أمكن من أسباب حاجة الشركة إلى التوقف عن العمل. واذكر السبب الأهم برأيك مع تعليل إجابتك.

3. في الدرس الثاني، تعلمنا أن شركة الملابس تصنع قمصانًا بأزرار وقمصان تيشيرت لأنها تريد أن تشتهر بكونها "تصنع أنواع القمصان كلّها". بالاستناد إلى إجابتك عن السؤال الأول، ما سبب أهمية التوازن للشركة، في رأيك؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تحدي الفريق

تختلف هوامش الأرباح المحققة من صنع كرات القدم وكرات السلة، وقد ورد في المثال أن الفارق يعود إلى اختلاف أسعار بيع المنتجين والمواد المستخدمة لتصنيعهما ومدخلاتهما.

ناقش المدخلات والمواد المختلفة اللازمة لإنتاج كرات القدم وكرات السلة، وفكر في المواد والأيدي العاملة والآلات التي قد تُستخدم. حدد مع أعضاء فريقك المدخلات والمواد الأكثر تأثيرًا على سعر البيع. وعند الانتهاء من تعدادها، رتبها بحسب أثر كلّ منها على سعر البيع.

كن ناقدًا

1. تعمل كثير من الشركات الأخرى في مجال صنع كرات القدم وكرات السلة، وغالبًا ما تختلف أسعار بيعها. قدّم إجابة مفصلة عن السبب الذي يمكّن شركة أخرى من بيع منتجاتها بأسعار أعلى، مع التركيز فقط على المنتج نفسه.

2. ستنتج بعض الشركات كرات قدم وكرات سلة مستخدمة مدخلات ومواد مماثلة أو مشابهة، وقد تكون تكلفة صنع المنتجات متشابهة للغاية. إلا أن بعض الشركات ستبيع هذه المنتجات بأسعار أعلى بكثير، ولن يمانع عدد كبير من العملاء من دفع هذه المبالغ لشرائها. لماذا؟

حاول أن تفكر في ثلاثة أسباب محتملة، واكتب مقالة مختصرة تشرح فيها كلّ سبب. قد يساعدك التفكير في طريقة صنعك القرارات أثناء التسوق على الإجابة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447



المشروعات

الآن وقد تعرّفت على المفاهيم ومهارات الحاسوب اللازمة لهذا الفصل الدراسي، حان الوقت لكي تختبرها. يقدّم القسم 2 سلسلة من أربعة مشروعات لصنع القرار من الواقع يمكنك من خلالها اختبار مهاراتك وتطويرها.

ستعمل على مشروعات متعلّقة بـ:

- صناعة السيارات.
- إدارة منتجع جديد على أحدث طراز للتزلّج في المملكة العربية السعودية.
- أحدث تطوّرات السيارات الكهربائية.
- الإدارة الناجحة لشركة طيران.

في كلّ مشروع، عليك أن تساعد الشركة في تحسين أدائها لكي تعمل بشكل فعّال ومُربح ومنافس في المستقبل. ستستخدم المهارات التي تعلّمتها في القسم 1 لتُقدّم لمديري الأعمال خيارات مختلفة للتخطيط للمستقبل، وتوقّع النتائج المحتملة المختلفة.

ستحتاج عندها إلى التفكير في كيفية تقديم هذه المعلومات لهم في صورة تقرير قصير يكون واضحًا ومقنعًا ومتخصّصًا. وفي المشروع الأخير (الفصل 15)، ستحتاج أيضًا إلى أن تقدّم عرضًا تقديميًّا قصيرًا عن توصياتك، ولكنه لن يكون لمديري شركة خيالية هذه المرّة، بل ستقدّمه لأستاذك وزملائك في الفصل الذين سيطرحون عليك الأسئلة ويعلقون على أفكارك.







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.



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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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، يفعّل 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.

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 بالتزمات الديون.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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.

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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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.

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.

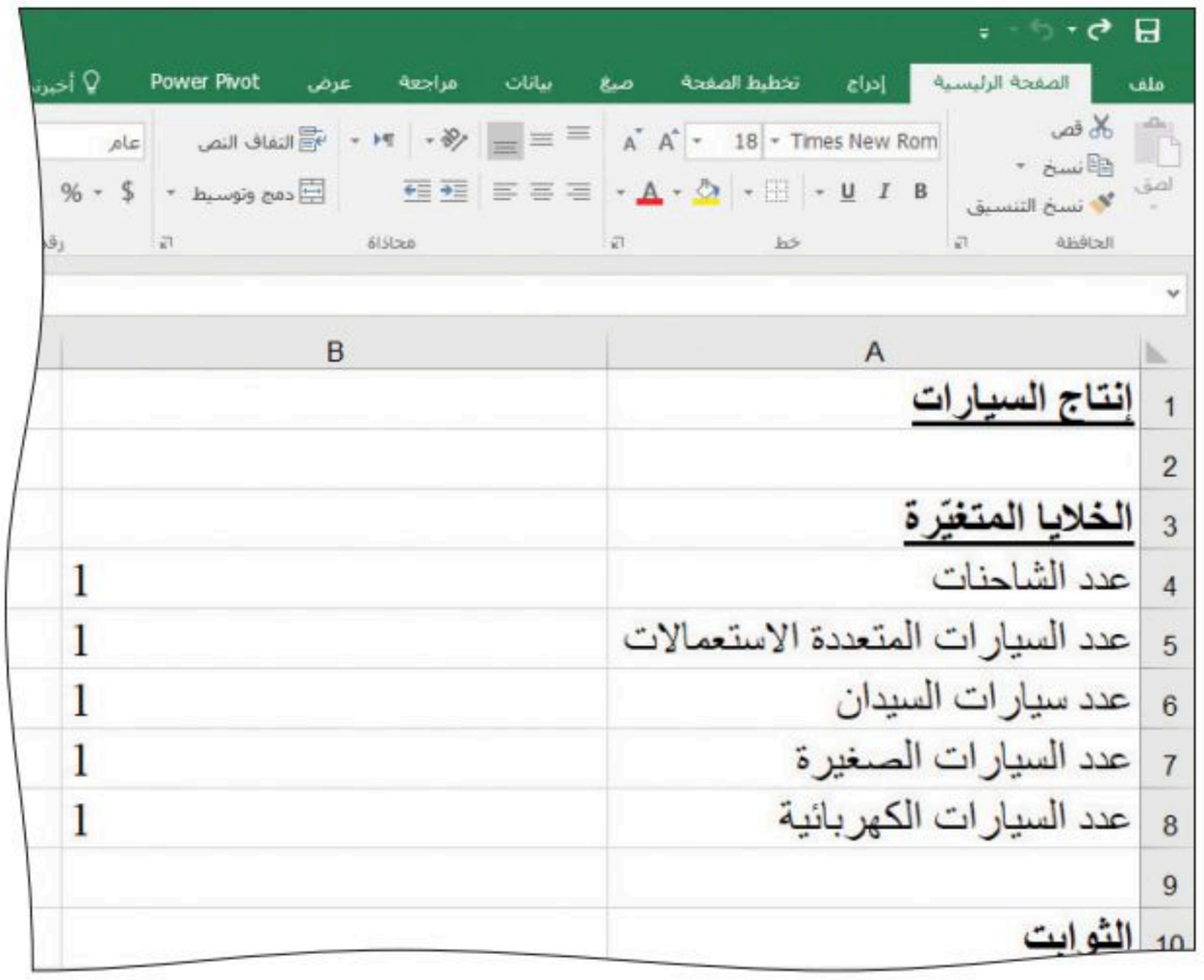
إنشاء جدول بيانات للحالة الأساسية
Creating the spreadsheet for the base case

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



	A	B
1	**إنتاج السيارات**	
2		
3	**الخلايا المتغيّرة**	
4	عدد الشاحنات	1
5	عدد السيارات المتعددة الاستعمالات	1
6	عدد سيارات السيدان	1
7	عدد السيارات الصغيرة	1
8	عدد السيارات الكهربائية	1
9		
10	**الثوابت**	

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



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

- **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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- **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.

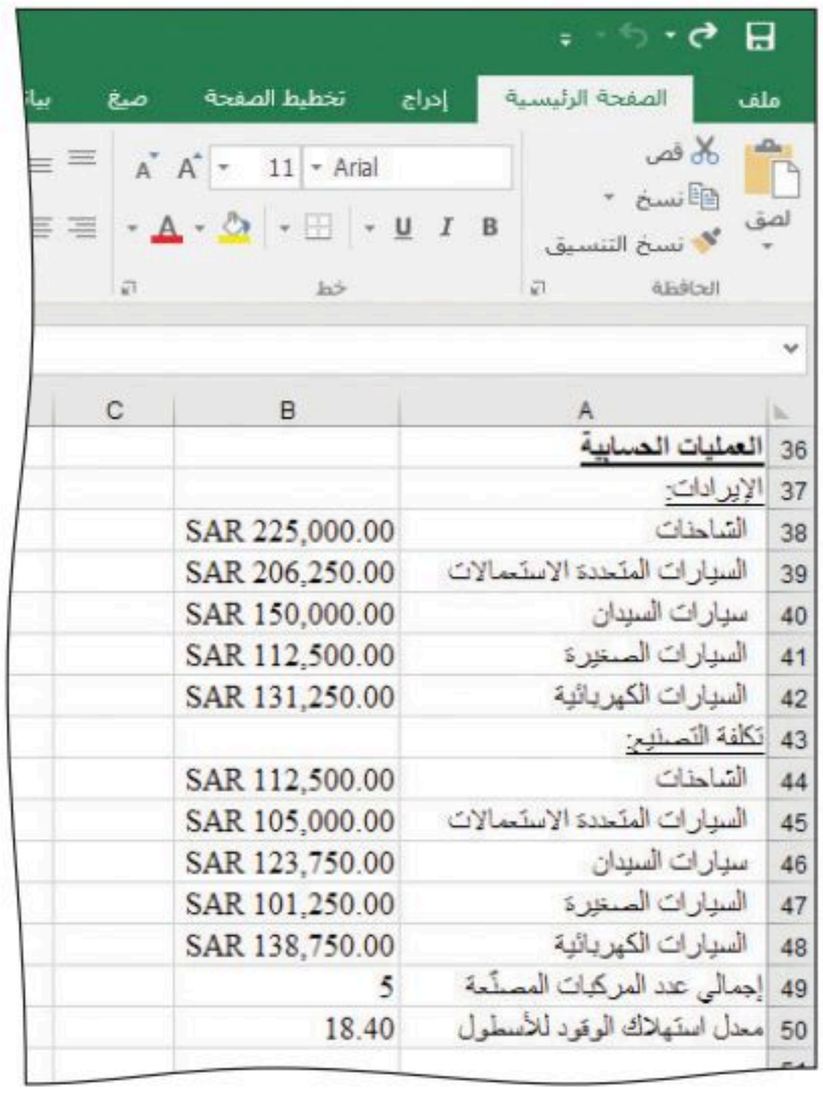
- **الإيرادات:** تشكل الإيرادات ناتج ضرب عدد السيارات المباعة في سعر البيع المتوقّع (عدد نوع المركبات المباعة × سعر بيع نوع المركبات).
- **تكلفة التصنيع:** تشكل التكاليف ناتج ضرب عدد السيارات المصنعة وتكلفة التصنيع المتوقّعة لهذا النوع من المركبات (عدد الشاحنات المصنعة × تكلفة تصنيع الشاحنات).
- **إجمالي 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).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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).

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%.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "12-4": قسم قائمة الدخل



5. القيود وتشغيل أداة سولفر Constraints and running Solver

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.

لمحة سريعة

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحة سريعة

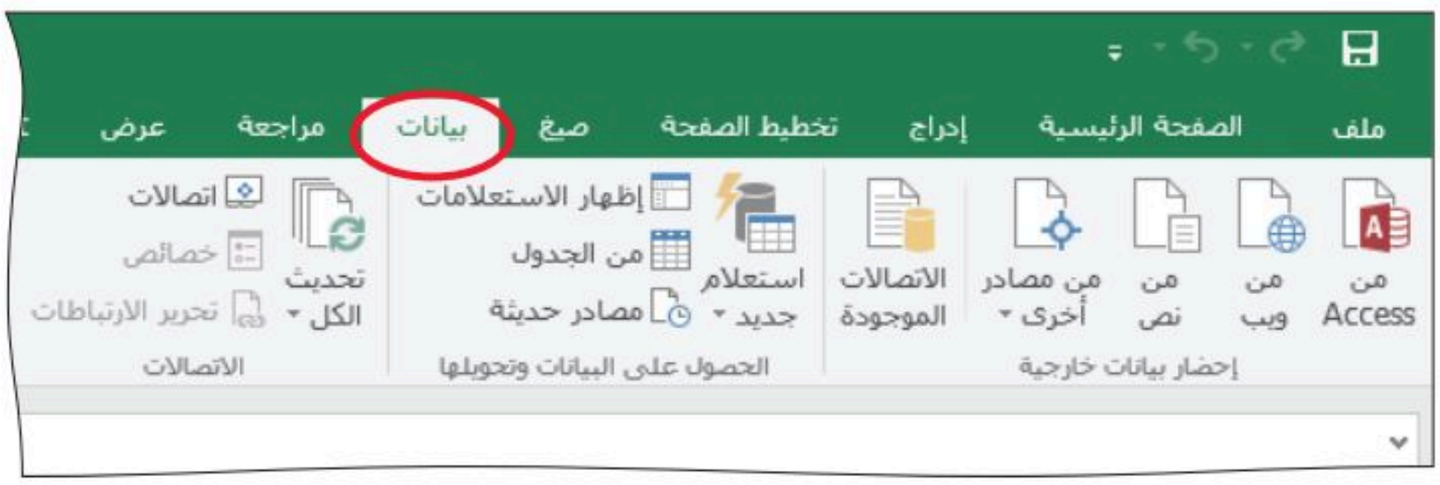
تذكّر أنك لا تريد من أداة سولفر أن تحسب حلولًا تتضمن كسورًا من مركبة.

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

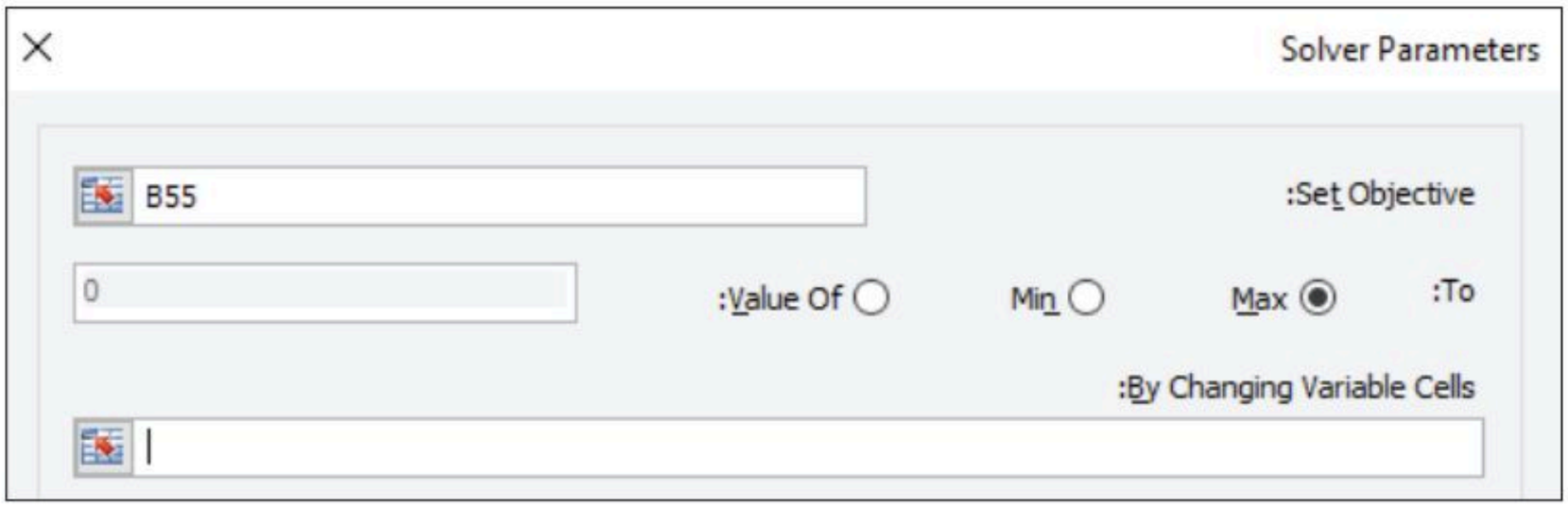


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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 (اُنظر الشكل "12-7").

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



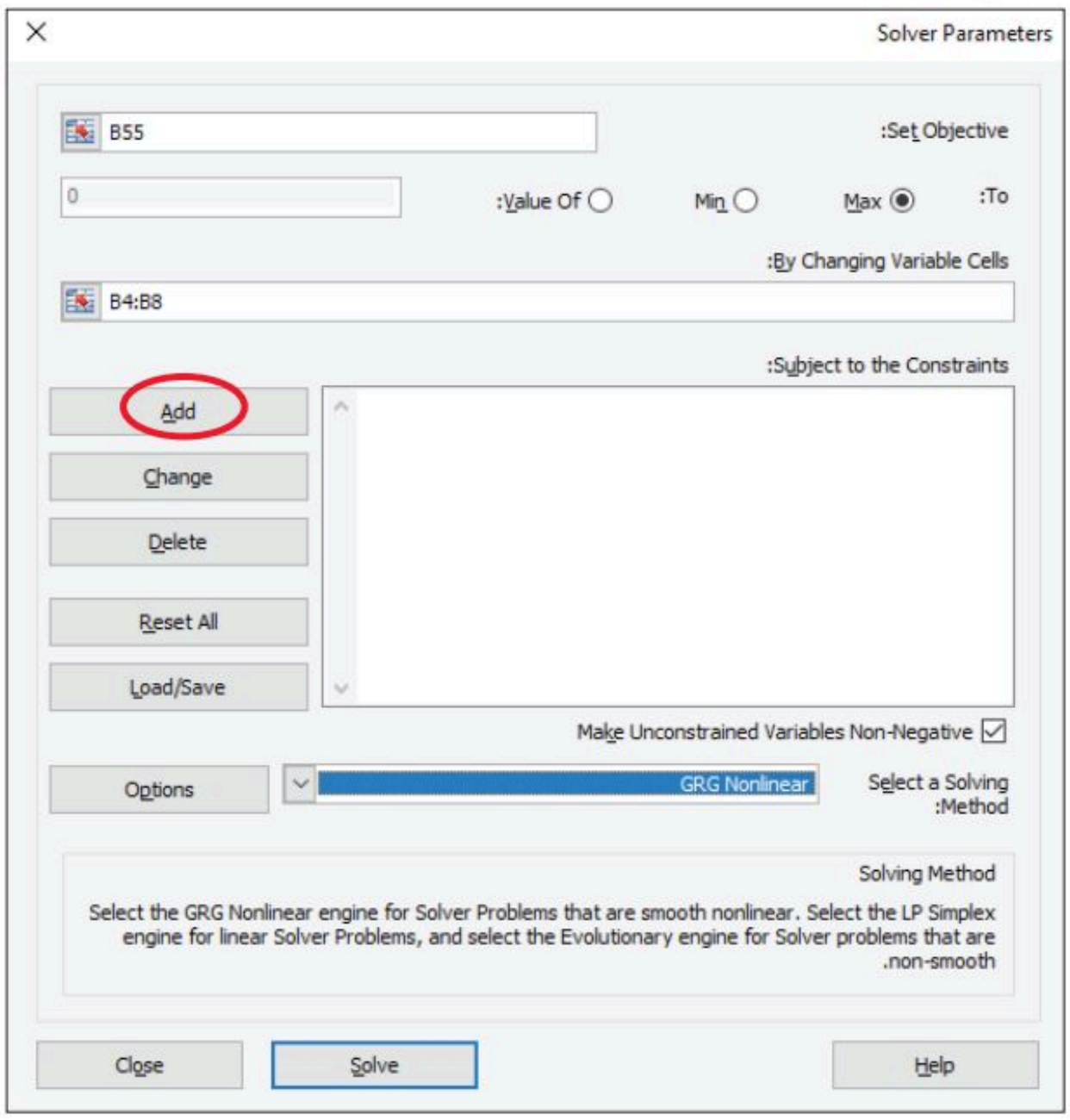
انقر على زر الحدّ الأقصى.

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).

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").

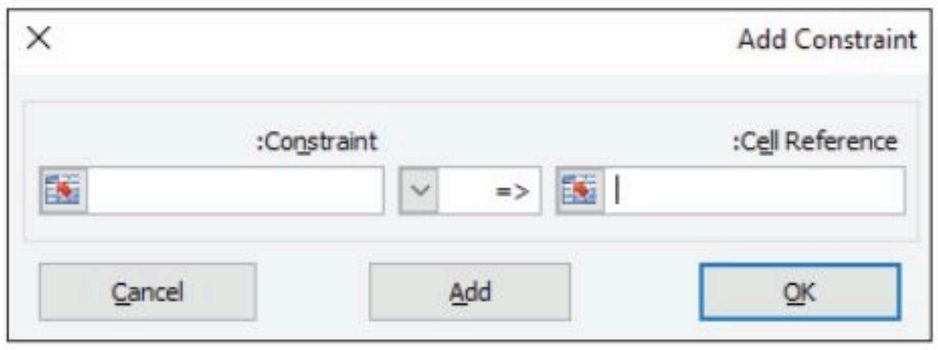
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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.

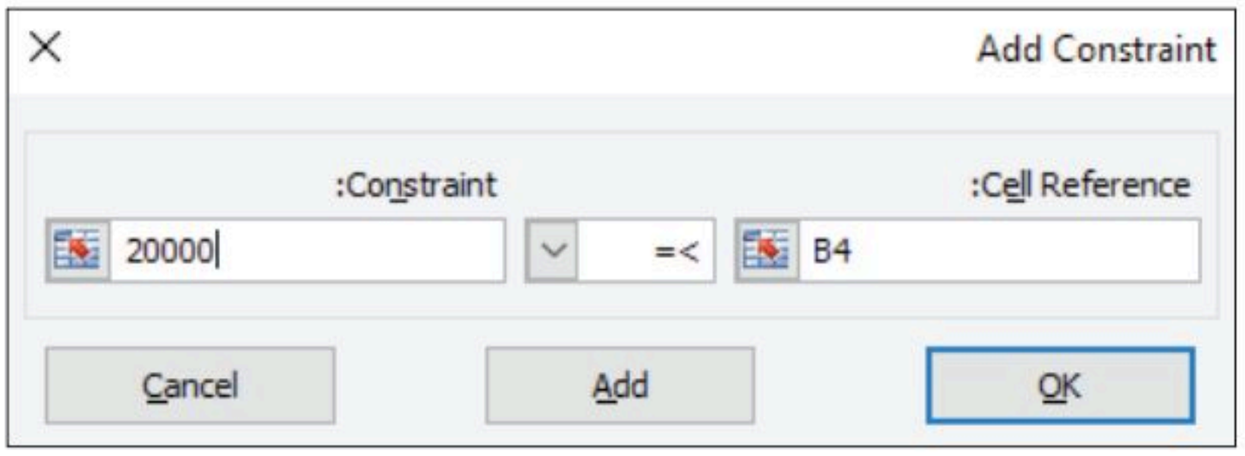
الشكل "12-9" : مربع الحوار الخاص بإضافة قيد



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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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

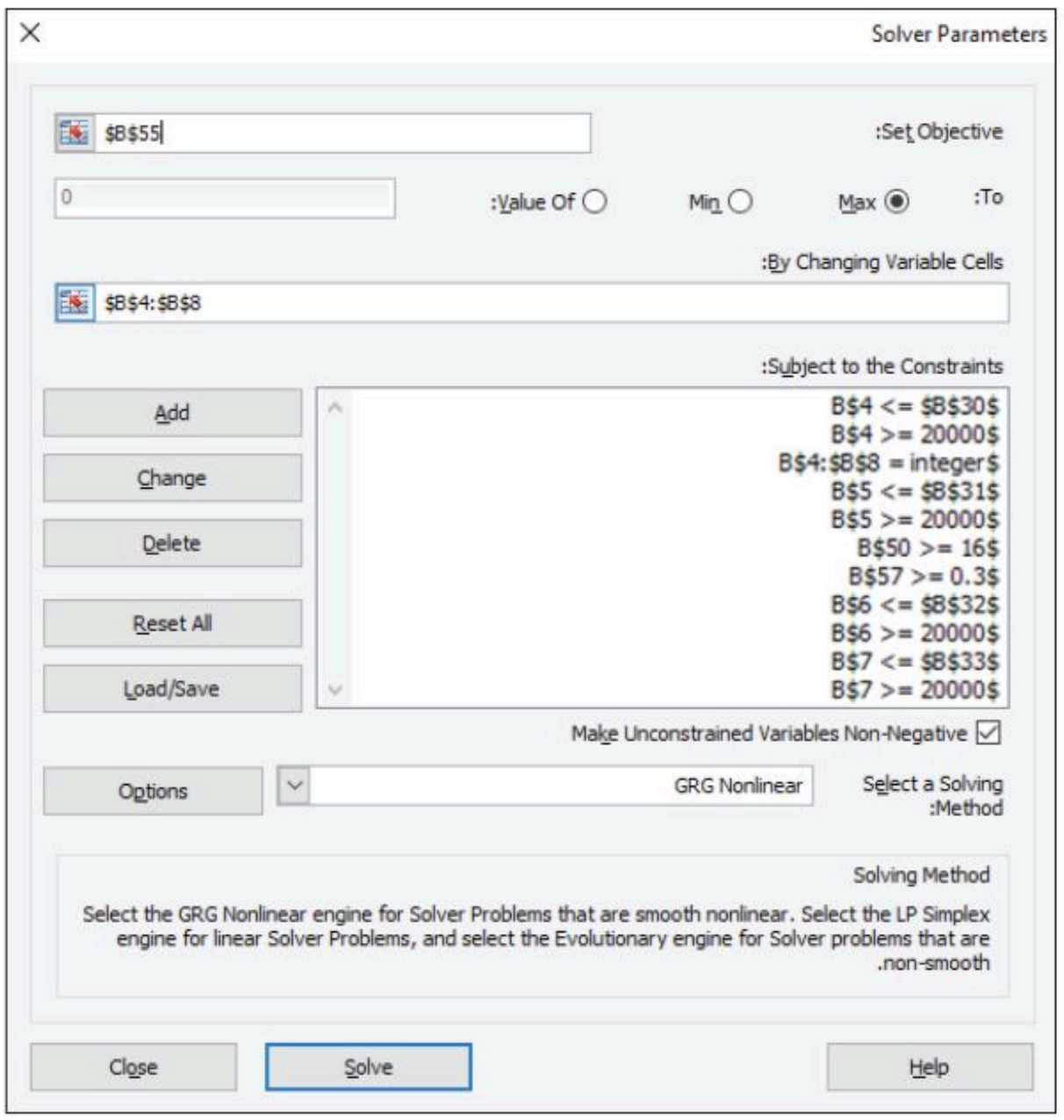


تحقق من تقدمك

قارن قيودك بالحل 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



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

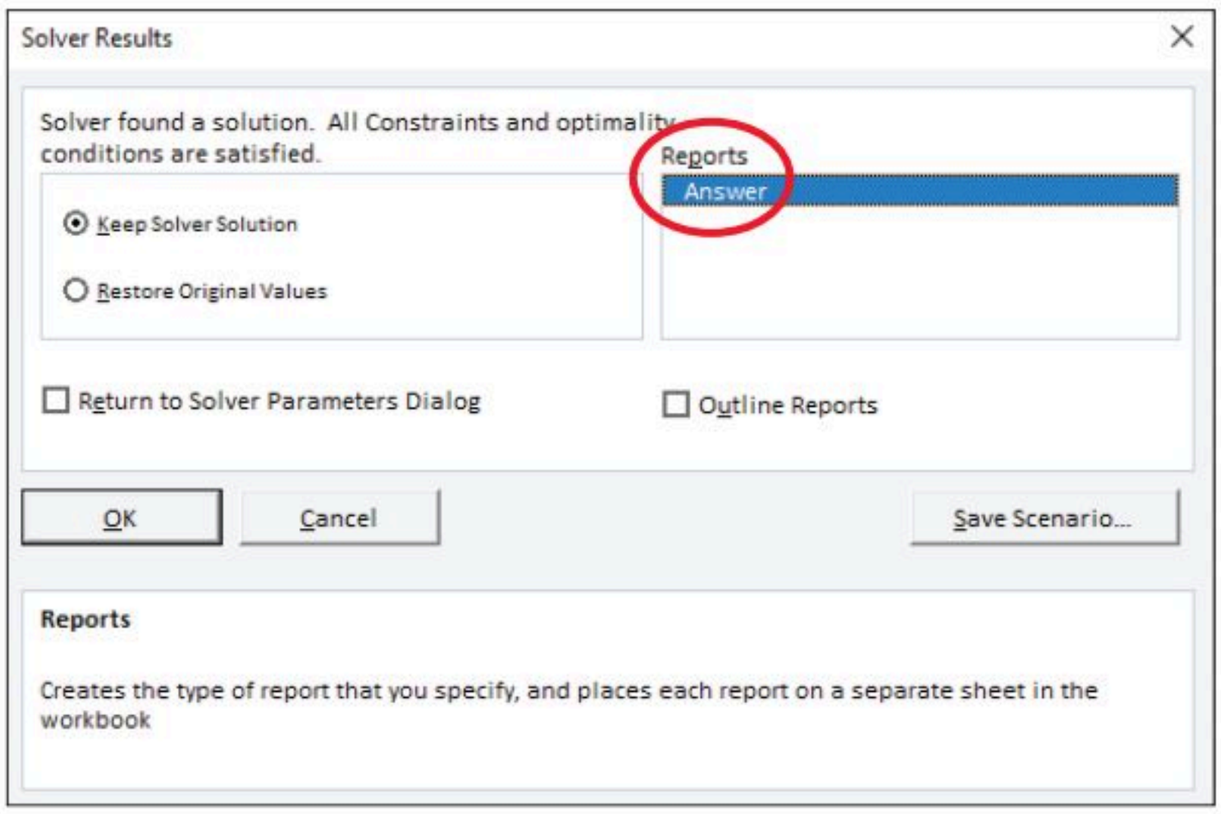
لمحة سريعة

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".

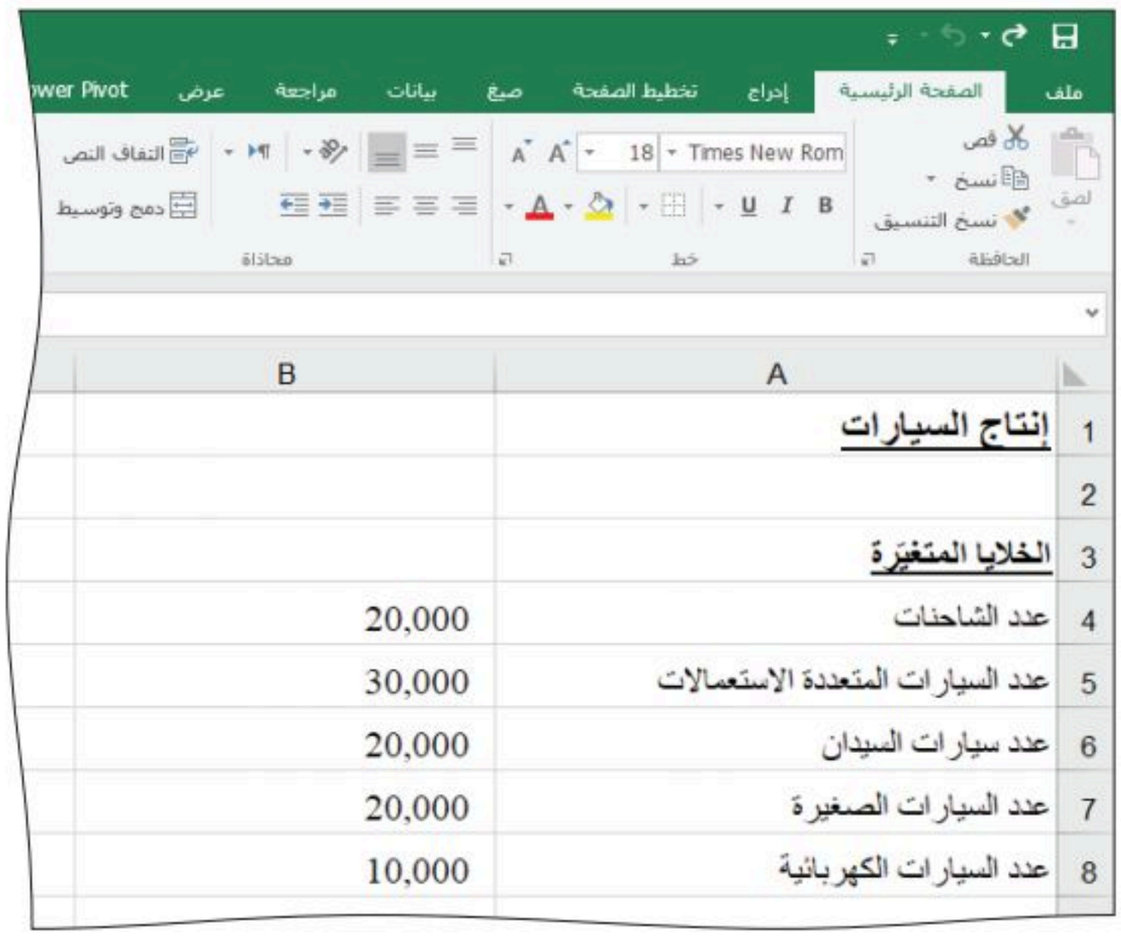
الشكل "12-12": اطلب إنشاء تقرير الإجابات في نافذة نتائج أداة سولفر



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

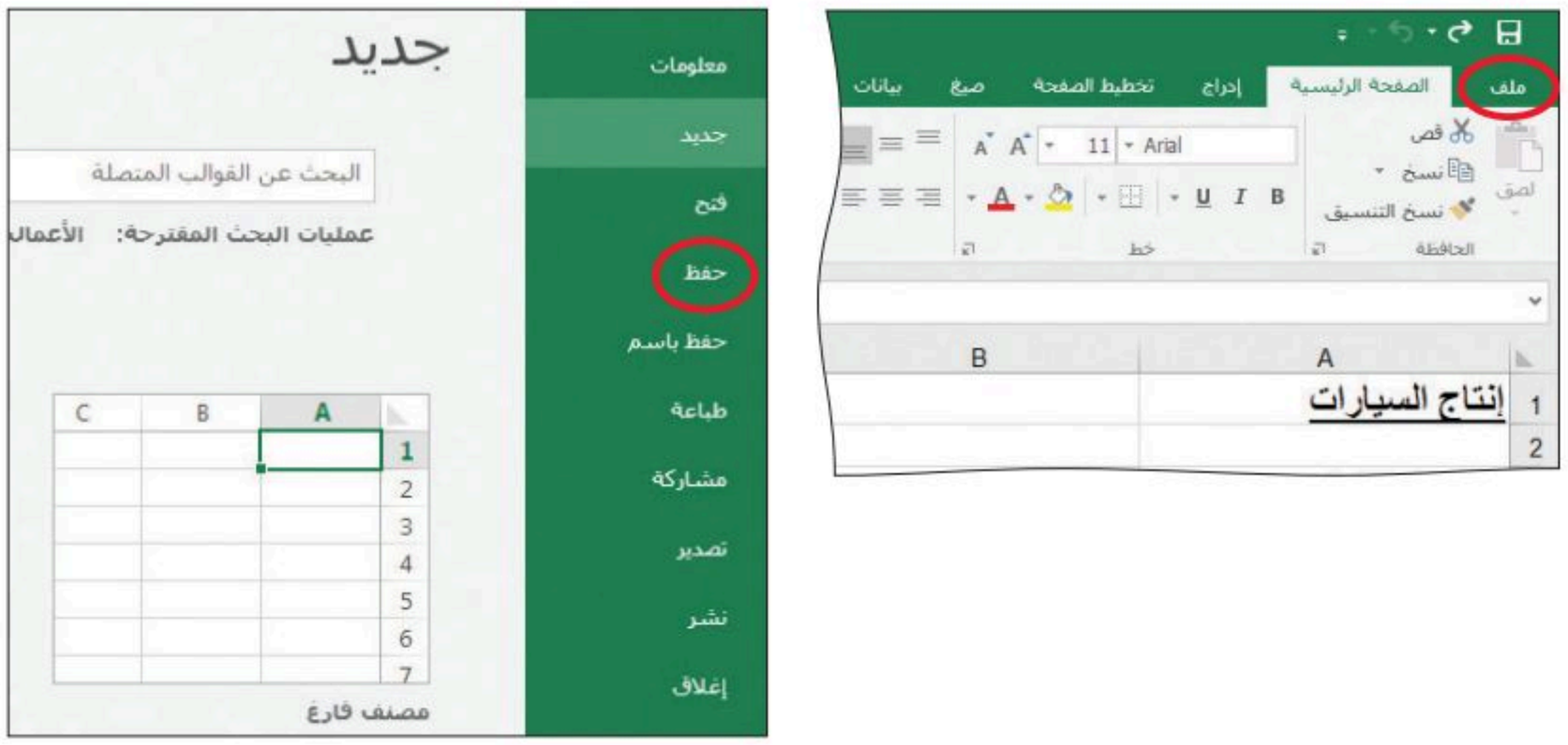


	A	B
1	**إنتاج السيارات**	
2		
3	**الخلايا المتغيّرة**	
4	عدد الشاحنات	20,000
5	عدد السيارات المتعددة الاستعمالات	30,000
6	عدد سيارات السيدان	20,000
7	عدد السيارات الصغيرة	20,000
8	عدد السيارات الكهربائية	10,000

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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 "14-12").

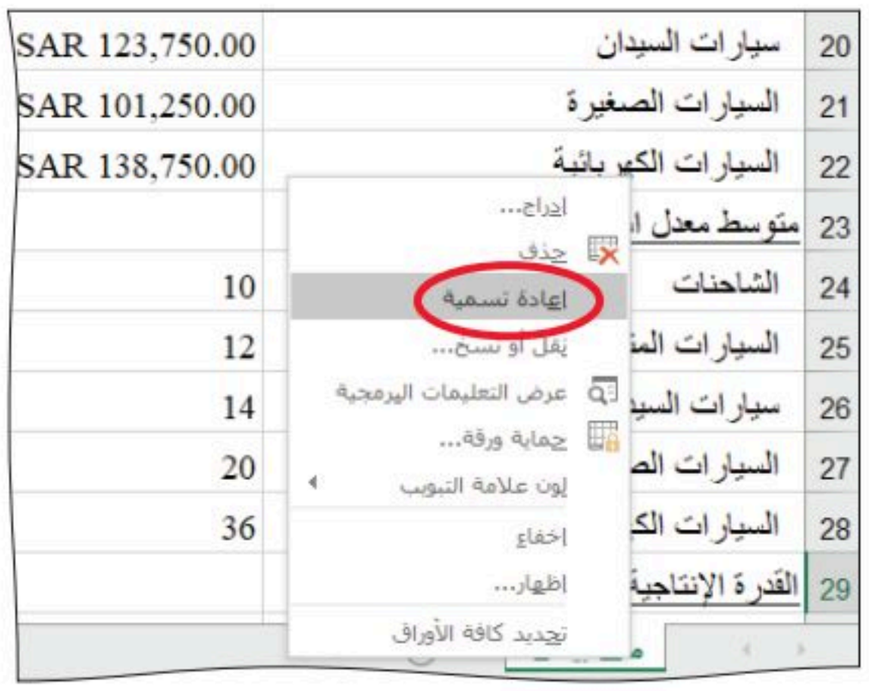
الشكل "12-14": احفظ ملفك



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



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

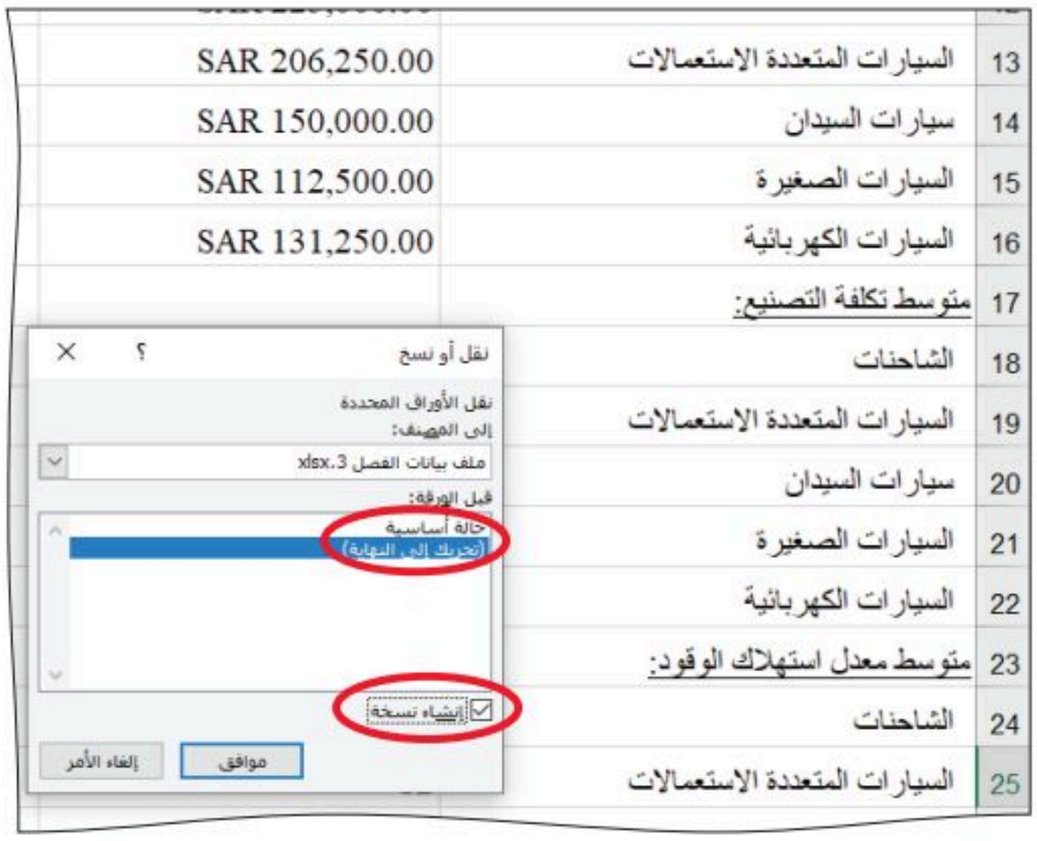
- انقر مجددًا على علامة تبويب الحالة الأساسية بالضغط على الزر الأيمن من الفأرة، لكن هذه المرة اختر نقل أو نسخ Move or Copy (كما يظهر في الشكل "12-16").

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").

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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 (2) | حالة أساسية

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

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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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			

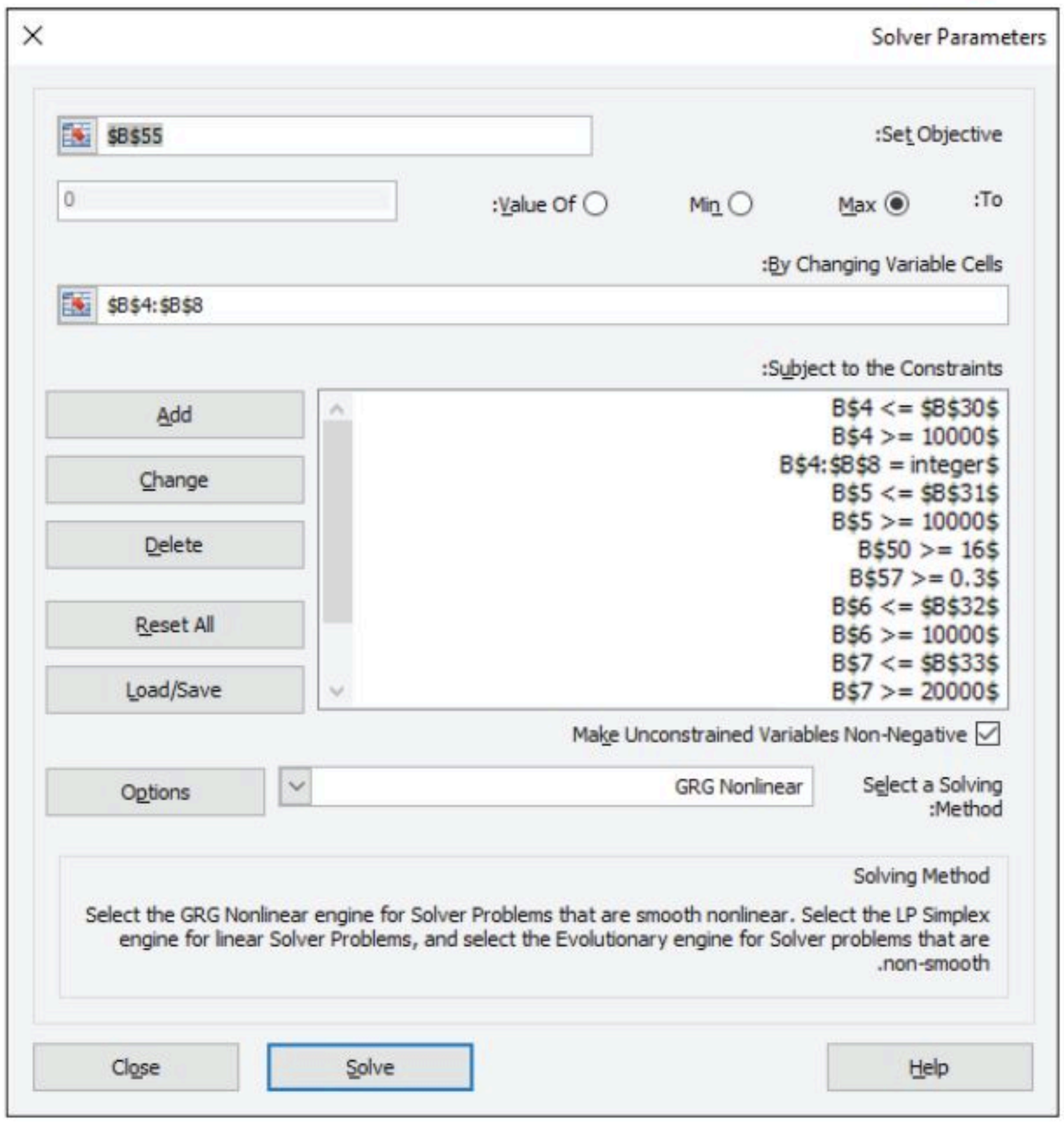
فعِّل أداة سولفر في الحالة الموسّعة، ولأن هذه مجموعة جديدة من البيانات ستحتاج إلى إدخال القيود مجددًا (لن تنسخ أداة سولفر القيود السابقة التي استخدمتها في حالتك الأساسية). اتبع الخطوات التي اتبعتها في الحالة الأساسية. أدخل القيود وتحقق منها بتأنٍّ، ثم شغِّل أداة سولفر واطلب إنشاء تقرير الإجابات حين تتوصّل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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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.

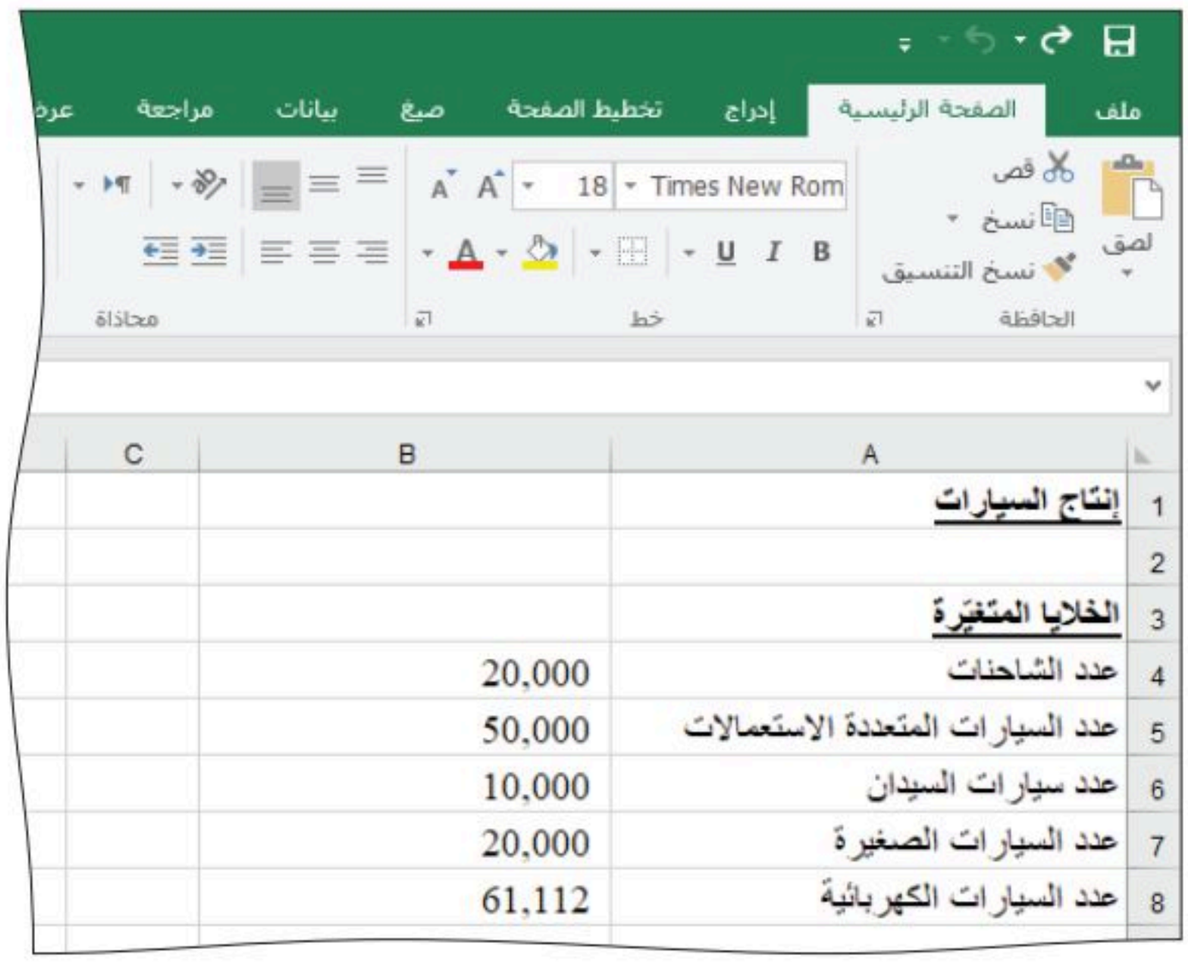
الشكل "12-21": إعداد جزئي لنموذج الحالة الموسّعة من أداة سولفر



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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. اِختر 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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

مخرجات مشروع إنتاج السيارات

لقد تعرّفت في بداية هذا المشروع على التحديات التي تواجه شركات إنتاج السيارات، فتعلّمت أن هذه الشركات ترغب في تحقيق الأرباح واتباع القوانين البيئية الحكومية في الوقت نفسه.

وعلى الشركات النظر في تأثير هذه القوانين على كيفية التخطيط لأنشطتها التجارية. وفي المشروع الحالي، تحتاج شركة إنتاج السيارات إلى تحديد الآلية الفضلى لإدارة مزيج منتجاتها بما يضمن تحقيق الأداء العام لسياراتها مع الحفاظ على هامش ربح سليم.

وبهدف مساعدتها على ذلك، لقد أنشأت حالة أساسية فيها نظرة متحفظة إلى الأداء المستقبلي، وحالة موسّعة فيها توقّع أكثر طموحًا لأداء الشركة المستقبلي.

وفي كلّ حالة من الحالتَين، يودّ قسم التسويق معرفة:

- عدد كلّ نوع من أنواع المركبات التي يجب تصنيعها وبيعها.
- إجمالي الربح.
- نسبة إجمالي الربح المئوية.

ويهدف كلّ ذلك إلى تلبية متطلبات معدل استهلاك الوقود. بالتالي، عليك الإجابة عمّا يلي:

كم يبلغ عدد كلّ نوع من أنواع المركبات التي يجب على الشركة تصنيعها وبيعها في غضون خمس سنوات؟

قد تجد أنه من المفيد نسخ الجدول "12-6" وتعبئته بالمعلومات الناقصة.

الجدول "12-6": نتائج مشروع إنتاج السيارات

		الحالة الأساسية	الحالة الموسّعة
نوع المركبة	شاحنة		
	سيارة متعددة الاستعمالات		
	سيارة سيدان		
	سيارة صغيرة		
	سيارة كهربائية		
بيانات الشركة	هامش الربح الإجمالي		
	نسبة هامش الربح الإجمالي		
	معدل استهلاك الوقود للأسطول		

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

حان الوقت الآن، لتقديم تقرير موجز إلى فريق التسويق تستعرض فيه النتائج التي توصلت إليها. لذلك، امسح رمز الاستجابة السريعة للحصول على نموذج للتقرير (يحمل تسمية **نموذج للتقرير dotx.**). وفي هذا الفصل، ستُرشد لإكمال التقرير وسيُطلب منك ملء بعض التفاصيل الأساسية خلال هذه العملية. وفي الفصول التالية، يجب عليك كتابة التقرير بنفسك!

1. امسح رمز الاستجابة السريعة أولًا، ثم افتح نموذج التقرير.
2. اضغط على "عنوان التقرير"، ثم اختر العنوان المناسب من قائمة الخيارات التي ستظهر أمامك والتي يمكنك الاطلاع عليها في الشكل "12-23".

الشكل "12-23": القائمة المنسدلة لعنوان التقرير



3. اضغط على "اسمك"، ثم أدخِل اسمك الكامل.
4. اضغط على "التاريخ"، ثم اختر التاريخ المناسب من الجدول الزمني الذي سيظهر أمامك والموضح في الشكل "12-24".

لمحة سريعة

يمكنك الضغط على "تاريخ اليوم" الذي سيختار تاريخ اليوم الذي أنت فيه تلقائيًّا.

الشكل "12-24": إدخال التاريخ



5. أكمِل أولًا قسم **طرح المشكلة Problem statement**.

تعريف

طرح المشكلة Problem statement: تقديم شرح موجز للمشكلة التي تستلزم حلًّا.

لإكمال هذا القسم، عليك شرح المشروع الذي تعمل عليه باستخدام كلماتك وتعابيرك، فتقول مثلًا:

تحتاج شركة إنتاج السيارات إلى معرفة عدد كلّ نوع من أنواع المركبات التي عليها تصنيعها، بما يسمح لها بتحقيق الهامش الأكبر من الربح مع اتباع القوانين البيئية الحكومية في الوقت نفسه.

كم يبلغ عدد كلّ نوع من أنواع المركبات التي يجب على الشركة إنتاجها وبيعها في غضون خمس سنوات؟ (اُنظر الشكل "12-25").

الشكل "12-25": نموذج قسم طرح المشكلة

طرح المشكلة

تحتاج شركة إنتاج السيارات إلى معرفة عدد كلّ نوع من أنواع المركبات التي عليها تصنيعها، بما يسمح لها بتحقيق الهامش الأكبر من الربح مع اتباع القوانين البيئية الحكومية في الوقت نفسه.

كم يبلغ عدد كلّ نوع من أنواع المركبات التي يجب على الشركة إنتاجها وبيعها في غضون خمس سنوات؟

6. عليك الآن شرح الأساليب التي اعتمدتها لتتوصل إلى النتائج. لذلك، أكمِل قسم **المنهجية Methodology** في التقرير.

تعريف

المنهجية Methodology: وصف الأساليب التي اعتمدتها لاستكمال مهمّة معيّنة.

لإكمال هذا القسم، عليك شرح المشروع الذي تعمل عليه باستخدام كلماتك وتعابيرك (اُنظر الشكل "12-26")، فتقول مثلًا:

لقد أنشأت جدولَي بيانات: الجدول الأول للحالة الأساسية والجدول الثاني للحالة الموسّعة، واستخدمتهما لحساب ما يلي:

- مزيج منتج محسّن.
- هامش الربح ونسبته المئوية.
- معدل استهلاك الوقود للأسطول (كلم/لتر).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "12-26": قسم المنهجية المكتمل في التقرير

المنهجية

لقد صُغت جدولَي بيانات: الجدول الأول للحالة الأساسية والجدول الثاني للحالة الموسّعة، واستخدمتهما لحساب ما يلي:

- مزيج منتج محسّن
- هامش الربح ونسبته المئوية
- معدل استهلاك الوقود للأسطول (كلم/لتر)

7. الآن، أكمِل قسم النتائج.

لإكمال هذا القسم (اُنظر الشكل "12-27")، أدخِل النص الآتي واملأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

وفقًا للحالة الأساسية، يجب أن تنتج الشركة _____ شاحنات/شاحنة. ووفقًا للحالة الموسّعة، يجب أن تنتج الشركة _____ سيارات/سيارة سيدان. ووفقًا للحالة الأساسية، يجب أن تنتج الشركة _____ سيارات/سيارة صغيرة. أمّا وفقًا للحالة الموسّعة، فيجب أن تنتج الشركة _____ سيارات/سيارة كهربائية. بالتالي، ستكون نسب الهامش الإجمالية للشركة _____ % في الحالة الأساسية و _____% في الحالة الموسّعة. ويبلغ معدل استهلاك الوقود للأسطول في الحالة الأساسية _____ أمّا في الحالة الموسّعة فهو _____.

الشكل "12-27": أكمِل قسم النتائج واملأ الفراغات

النتائج

وفقًا للحالة الأساسية، يجب أن تنتج الشركة _____ شاحنات/شاحنة. وفقًا للحالة الموسّعة، يجب أن تنتج الشركة _____ سيارات/سيارة سيدان. ووفقًا للحالة الأساسية، يجب أن تنتج الشركة _____ سيارات/سيارة صغيرة أمّا وفقًا للحالة الموسّعة، فيجب أن تنتج الشركة _____ سيارات/سيارة كهربائية. بالتالي، ستكون نسب الهامش الإجمالية للشركة _____ % في الحالة الأساسية و _____ % في الحالة الموسّعة. ويبلغ معدل استهلاك الوقود للأسطول في الحالة الأساسية _____ أمّا في الحالة الموسّعة فهو _____.

8. الآن، أكمِل قسم التحليل.

لإكمال هذا القسم، عليك الإجابة عن السؤال الذي طرحه المديرون التنفيذيون في بداية المشروع، أي عليك تحديد عدد المركبات التي يجب أن تصنعها الشركة وتبيعها في غضون خمس سنوات.

تُعَدّ الطريقة الأسهل للقيام بذلك توصية الشركة باستخدام الحالة الأساسية أو الحالة الموسّعة لخططها المستقبلية، فتقول مثلًا:

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أوصي بأن تستخدم الشركة الحالة _____ لنمذجة خطط إنتاجها على مدار السنوات الخمس المقبلة.

سوف تحتاج إلى التفكير مليًّا لتحدّد الحالة التي تريد التوصية بها، على أن تفسّر أسباب اختيارك في كلتا الحالتَين. فتقول مثلًا:

لقد اخترت الحالة الأساسية لأن الشركة بحاجة إلى حماية نفسها من التغيّرات التي قد تطرأ على السوق وعلى تفضيلات المستهلك.

أو

اختر الحالة الموسّعة لأنها تحقق أعلى هامش ربح إجمالي فيما تحافظ على هدف الإدارة بتحقيق نسبة 30% من هامش الربح.

يجب أن تحاول كتابة جملة أخرى بمفردك تقدّم فيها مزيدًا من الشرح لاختيارك.

الشكل "12-28": أكمِل قسم التحليل واملأ الفراغات

التحليل

أوصي بأن تستخدم الشركة الحالة _____ لنمذجة خطط إنتاجها على مدار السنوات الخمس المقبلة.
لقد اخترت الحالة الموسّعة لأنني أعتقد أنّ المنظمة يجب أن تختار خطة طموحة للمستقبل وأن تعمل بجدّ لتحقّق أهدافها.
بالإضافة إلى ذلك، أظنّ أن _____ .

9. وبهذا الشكل تكون قد أكملت صلب التقرير، لذا لا بدّ من أن تنتقل الآن إلى قسم الملخص التنفيذي.

يوضع هذا القسم في مستهلّ المستند لأنّ المديرين التنفيذيين في الشركة يكونون أحيانًا، مشغولين جدًّا فلا يسعهم إلا قراءة هذا القسم فحسب. لذلك، يجب أن يكون الملخّص التنفيذي موجزًا وأن يقتصر مضمونه على المعلومات المهمة (اُنظر الشكل "12-29"). فتكتب مثلًا:

يحتوي هذا التقرير على:

- نمذجة متحفظة ومضاربة للسنوات الخمس القادمة للشركة.
- دليل على أن النسب المئوية للهامش الإجمالي للشركة يمكن أن تكون إمّا _____% أو _____%.
- توصية بأن يختار قسم التسويق الحالة _____ في هذا المشروع.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "12-29": أكمِل قسم الملخَص التنفيذي واملأ الفراغات

الملخص التنفيذي

يحتوي هذا التقرير على:

- نمذجة متحفظة ومضاربة للسنوات الخمس القادمة للشركة
- دليل على أن النسب المئوية للهامش الإجمالي للشركة يمكن أن تكون إمّا _____% أو _____%.
- توصية بأن يختار قسم التسويق الحالة _____ في هذا المشروع.

10. لقد اكتمل تقريرك الآن، لذا لا تنسَ حفظه! ونظرًا إلى أنّ عنوان ملف نموذج التقرير يحمل عبارة (dotx.) في آخره، سيُطلب منك حفظ التقرير باسم ملف جديد تلقائيًّا. لذا اضغط على "حفظ" من قائمة الملف واعتمِد الصيغة الآتية في تسمية الملف: "**اسمك_إنتاج السيارات _ تقرير docx**.".

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الفصل
13

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

مشروع منتجع التزلج

في هذا المشروع، ستستخدم برنامج مايكروسوفت إكسل Microsoft Excel لمساعدة مالكي منتجع تزلج جديد في وضع ميزانيته للأعوام الثلاثة المقبلة وتحديد إمكانية توسيع نشاطاته خارج موسم التزلج.

سيتعرّف الطلبة، من خلال مشروع منتجع التزلج، على أهمّية وضع الميزانيات والنمذجة المالية الدقيقة التي ستؤثّر في عملية اتخاذ القرارات المتعلّقة بالمشروع التجاري.

من الضروري تحديد وفهم أثر المتغيّرات المختلفة على أي قرارات تُتّخذ، وتحديد المسار الأفضل لنجاح المشروع من الناحية المالية.

يشمل هذا الفصل استخدام أداة سولفر لتحديد أثر التكاليف والإيرادات على الميزانيات.

أهداف التعلّم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل، ستكون قادرًا على:

1. وصف التحديات التي يواجهها أصحاب الشركات.
2. شرح آثار هذه التحديات على أصحاب المشروعات الصغيرة.
3. تقديم المعلومات وتسليط الضوء على الأنماط والاتّجاهات الظاهرة في البيانات.
4. تحليل الطرائق المعتمدة في مجال الأعمال التي يستطيع من خلالها مشروع تجاري جديد تطوير نشاطات جديدة لزيادة الإيرادات.
5. توضيح نشاطات تحقيق الإيرادات التي يجب أن تختارها الشركات.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

نبذة عن منتجع التزلج
Ski resort background



يُعَدّ التزلج نشاطًا جديدًا في المملكة العربية السعودية. وعلى الرغم من ارتفاع درجة الحرارة في الصحراء، إلا أنها وضعت خططًا لبناء منتجعات التزلج على الجليد باستخدام الطاقة المتجدّدة.

ففي المملكة العربية السعودية لم تُبنَ من قبل مرافق للتزلج في الهواء الطلق. وسيوفّر مشروع "تروجينا"، الذي سيُفتتح في عام 2026، فرصة المشاركة في جميع أنواع المغامرات والرياضات الشتوية، للسياح والمواطنين على حدّ سواء، كما سيتضمّن أماكن إقامة فاخرة ونشاطات ترفيهية في المناطق المحيطة بمدينة نيوم المستدامة والمتطوّرة.

وستستضيف المملكة دورة الألعاب الآسيوية الشتوية لعام 2029.

تصوّر أنه يتمّ التخطيط لبناء منتجع تزلج آخر في منطقة جبلية في شمال غرب البلاد. يتّسع المنتجع لحوالى 5,000 متزلج يوميًّا ويحتاج إلى جذب حوالى 3,000 متزلج يوميًّا حتى يتمكّن من العمل وتحقيق الربح. ويأمل المالكون في بيع حوالى 500 تذكرة موسمية سنويًّا لمحبي التزلج المحليين. تُباع التذاكر الموسمية (التي تسمح للمستخدم بالاستفادة من خدمة ما عدة مرات بتكلفة أقل من تكلفة شراء العدد نفسه من تذاكر الدخول لمرة واحدة) بخصم كبير مقارنة بعدد مماثل من التذاكر اليومية، لكن الإدارة تعلم أن حاملي التذاكر الموسمية ينفقون الأموال كذلك على شراء المأكولات والمشروبات من المنتجع.

سيحقّق المنتجع إذًا دخلًا من بيع التذاكر، ومن المتاجر والمطاعم، ودروس التزلج وتأجير معدات التزلج. ومن المتوقّع أن يستأجر معظم المتزلجين المحليين المعدات، لأن التزلج يُعتبر نشاطًا جديدًا في المملكة العربية السعودية، والعديد من الزوار لم يتزلجوا من قبل. أما أولئك الذين يحضرون معداتهم الخاصة معهم، فقد يرغبون في شراء الأغراض التي نسوها في المنزل أو السلع التي تحمل علامات تجارية، مثل: النظارات الواقية، وأقنعة التزلج، والقفازات، من متجر معدات التزلج في المنتجع.

ينتظر منك مالكو مشروع منتجع التزلج الانتهاء من إعداد ميزانية المشروع في جدول بيانات وتشغيل سيناريوهات مختلفة، تشير إلى آثار التغيّرات في عدد المتزلجين، والآفاق الاقتصادية المختلفة، وتغيّر المناخ. وبعد ذلك، قد يرغب المالكون في أن تنمذج سيناريو آخر وتضيف إلى الميزانية الإيرادات المتوقعة من افتتاح العمليات الصيفية المختلفة لمعرفة مدى تأثيرها على مؤشرات الأداء الرئيسة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "13-1": التزلج نشاط جديد ومشوّق في المملكة العربية السعودية



سيكلّف بناء المنتجع وتشغيله مبالغ طائلة، ولذلك يجب الحفاظ على هامش ربح معيّن، وهو مؤشّر أداء رئيس، حتى يكون مشروع المنتجع قابلًا للاستمرار. حتى الآن، ليس من الواضح ما إذا كان سكان المملكة العربية السعودية سيحبّون ممارسة رياضة التزلج، بالرغم من أن أبحاث سوق العمل تشير إلى وجود رغبة لدى الناس في توفّر هذه الرياضة في المنطقة.

يُعدّ تغيّر المناخ أحد أبرز العوامل التي تؤثّر في قطاع التزلج. فقد شهدت أوروبا في السنوات الأخيرة ارتفاعًا في درجات الحرارة وتقلبات في كمية تساقط الثلوج، فأثرت هذه التغيّرات في قطاع التزلج على منتجعاتها. وقد يعزز هذا الأمر من جاذبية المنتجعات المستدامة أمام المتزلجين في المملكة العربية السعودية (تشير الاستدامة إلى تحقيق النجاح المستمر ونمو الأعمال مع الحدّ من التأثيرات البيئية أو المجتمعية السلبية، أو انعدامها بالكامل).

وأخيرًا، يؤثّر الوضع الاقتصادي في قطاع التزلج. فعندما يكون المتزلجون المحتملون عاطلين عن العمل أو يعملون عدد ساعات أقل من المعتاد، فإنّهم لا يملكون دخلًا كافيًا للإنفاق على تذاكر مصعد التزلج واستئجار المعدات والطعام والنقل والإقامة. ومن ثم، يشعر أصحاب المنتجع بالقلق بشأن هوامش الربح، ويتساءلون عمّا إذا كان عليهم إبقاء منطقة التزلج مفتوحة طوال العام. عادة ما تفتح منتجعات التزلج أبوابها فقط في الأشهر الأكثر برودة من العام، وتظل مغلقة خلال الفترات خارج موسم التزلج. وترغب الإدارة في أن تنمذج لها سيناريو يبقى فيه المنتجع مفتوحًا طوال العام، ويقدّم أنشطة سياحية أخرى عندما لا يسمح الطقس الحار بممارسة التزلج.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

إنشاء جدول بيانات لدعم القرارات
Creating a spreadsheet for decision support

امسح رمز الاستجابة السريعة للوصول إلى ملف التمارين (ملف بيانات الفصل 13.xlsx)، الذي ستستخدمه في هذا الدرس. ستعدّ جدول بيانات يمثّل وضع المنتجع المالي، ثمّ ستشغّل أداة إدارة السيناريو Scenario Manager مرتين (في موسم التزلج، وعلى مدار العام) لاستكشاف التأثير المالي لنماذجك وكتابة تقرير يوثّق تحليلاتك ونتائجك.

اِبدأ بإنشاء ورقة عمل تمثّل نموذج مشروع منتجع التزلج الذي يُغطي الأعوام الثلاثة من عام 2026 إلى عام 2028. جهّز كلّ مكوّن من مكوّنات جدول البيانات الآتية قبل إدخال صيغ الخلايا:

- الثوابت.
- المدخلات.
- ملخص النتائج الرئيسة.
- العمليات الحسابية.
- قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية.
- **الديون** المستحقة.

تعريف

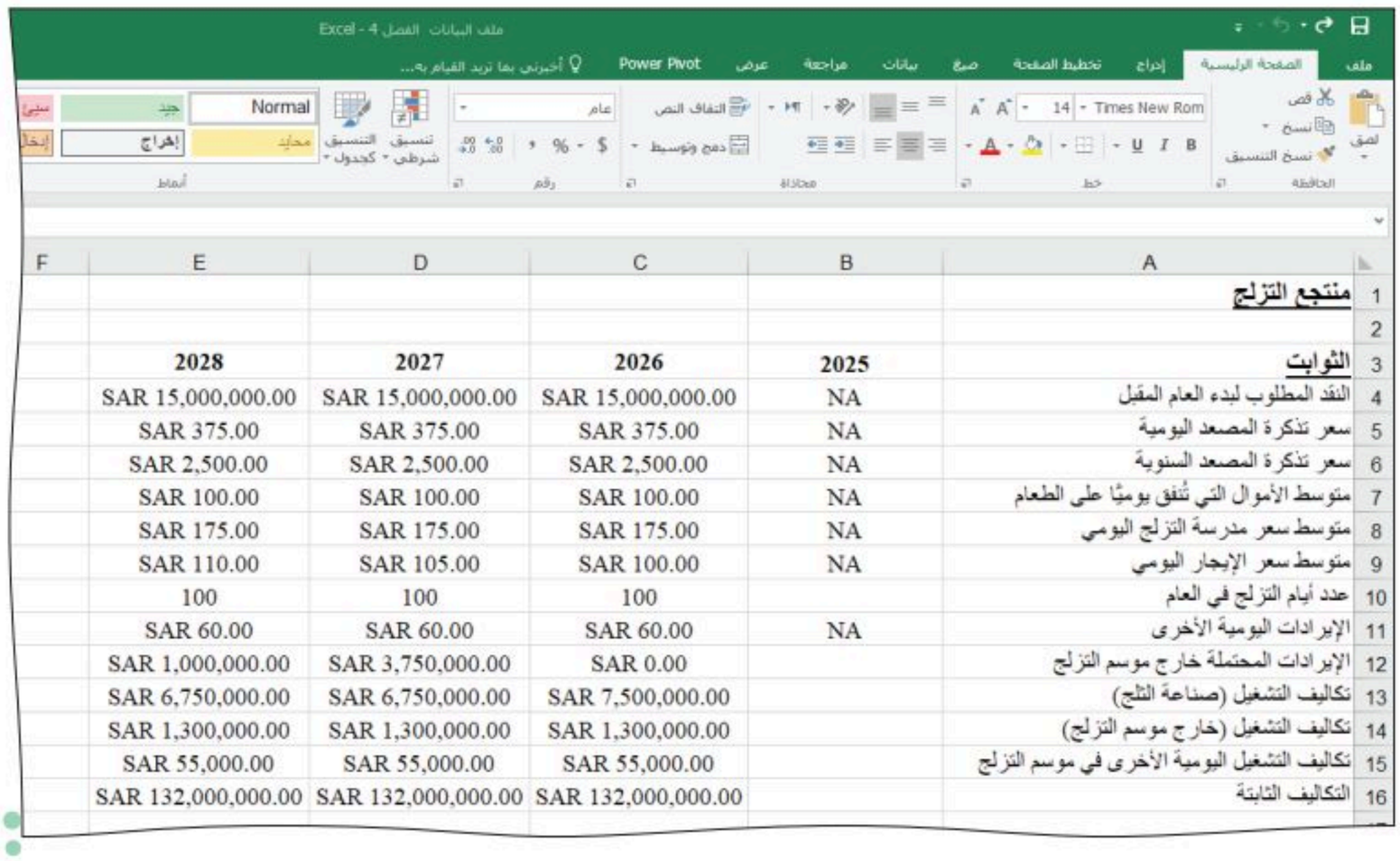
الدين Debt: المبلغ المالي المستحق من قرض ما.

فيما يلي سيُناقَش كلّ قسم من الأقسام.

قسم الثوابت
Constants section

يجب أن يتضمّن جدول البيانات الثوابت الموضّحة في الشكل "13-2".

الشكل "13-2": قسم الثوابت



	A	B	C	D	E	F
1	**منتجع التزلج**					
2						
3	**الثوابت**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	
4	النقد المطلوب لبدء العام المقبل	NA	SAR 15,000,000.00	SAR 15,000,000.00	SAR 15,000,000.00	
5	سعر تذكرة المصعد اليومية	NA	SAR 375.00	SAR 375.00	SAR 375.00	
6	سعر تذكرة المصعد السنوية	NA	SAR 2,500.00	SAR 2,500.00	SAR 2,500.00	
7	متوسط الأموال التي تُنفق يوميًا على الطعام	NA	SAR 100.00	SAR 100.00	SAR 100.00	
8	متوسط سعر مدرسة التزلج اليومي	NA	SAR 175.00	SAR 175.00	SAR 175.00	
9	متوسط سعر الإيجار اليومي	NA	SAR 100.00	SAR 105.00	SAR 110.00	
10	عدد أيام التزلج في العام		100	100	100	
11	الإيرادات اليومية الأخرى	NA	SAR 60.00	SAR 60.00	SAR 60.00	
12	الإيرادات المحتملة خارج موسم التزلج		SAR 0.00	SAR 3,750,000.00	SAR 1,000,000.00	
13	تكاليف التشغيل (صناعة الثلج)		SAR 7,500,000.00	SAR 6,750,000.00	SAR 6,750,000.00	
14	تكاليف التشغيل (خارج موسم التزلج)		SAR 1,300,000.00	SAR 1,300,000.00	SAR 1,300,000.00	
15	تكاليف التشغيل اليومية الأخرى في موسم التزلج		SAR 55,000.00	SAR 55,000.00	SAR 55,000.00	
16	التكاليف الثابتة		SAR 132,000,000.00	SAR 132,000,000.00	SAR 132,000,000.00	

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحة سريعة

افترض أنّ بإمكان منتجع التزلج أن يبدأ العام الجديد بالمبلغ المطلوب.

- **النقد المطلوب لبدء العام المقبل:** ترغب الحكومة في أن يملك المنتجع 15 مليار ريال سعودي نقدًا على الأقل في بداية كلّ عام، وهذا الاحتياطي النقدي هو ما سيستخدمه المنتجع لتشغيل المنشأة خلال الموسم القادم.
- **سعر تذكرة المصعد اليومية:** المبلغ الذي يفرضه المنتجع على العميل والذي يسمح له بالتزلج ليوم كامل في المنتجع.
- **سعر تذكرة المصعد السنوية:** المبلغ (رسوم لمرة واحدة) الذي يدفعه المتزلج مقابل الحصول على تصريح دخول سنوي إلى منطقة التزلج، والذي يسمح للمتزلجين بالتزلج مرات عدّة في هذا العام بحسب رغبتهم.
- **متوسط الأموال التي تُنفق يوميًّا على الطعام:** متوسط المبلغ المالي اليومي الذي سينفقه المتزلجون على المأكولات والمشروبات في الأكشاك والمطاعم الموجودة في المنتجع.
- **متوسط سعر مدرسة التزلج اليومي:** متوسط السعر الذي سيدفعه المتزلجون يوميًّا مقابل تلقّي دروس التزلج التي يختارونها.
- **متوسط سعر الإيجار اليومي:** متوسط السعر الذي سيدفعه المتزلجون مقابل استئجار معدات التزلج مثل الأحذية، والعصي، والزلاجات، والخُوذ ليوم واحد.
- **عدد أيام التزلج في العام:** متوسط عدد الأيام التي يمكن التزلج فيها خلال الموسم الرئيس. يشير هذا الرقم إلى عدد الأيام في العام التي يُعَدّ فيها المنتجع مفتوحًا للعمل. يعتمد موسم التزلج على درجات الحرارة التي تُسجّل في الجزء الشمالي الغربي من البلد. وتتوقع إدارة المنتجع أن يمتد الموسم كلّ العام إلى مئة يوم.
- **الإيرادات اليومية الأخرى:** غالبًا ما ينسى المتزلجون المعدات التي يحتاجون إليها للاستمتاع بالتزلج أو يفقدونها أو أنها تتلف. في المنتجع متجر يوفّر هذه اللوازم إلى جانب الهدايا التذكارية. ويشمل هذا المبلغ الإيرادات الأخرى التي يتوقع المنتجع تحقيقها كلّ يوم.
- **الإيرادات المحتملة خارج موسم التزلج:** المبلغ الذي تستطيع إدارة المنتجع توقعه للإيرادات في حال قررت إبقاء المنتجع مفتوحًا على مدار العام خارج موسم التزلج. وعليه، ستعمل إدارة المنتجع على توفير نشاطات ترفيهية أخرى لجذب الزوار خلال الفترة التي يتعذر خلالها ممارسة رياضة التزلج بسبب ارتفاع درجات الحرارة بشكل كبير.
- **تكاليف التشغيل (صناعة الثلج):** يتكبد قطاع التزلج نفقات هائلة لصناعة الثلج. ولكن معدات صناعة الثلج تتطوّر باستمرار لتصبح أكثر كفاءة، لذلك من غير المتوقع أن تزداد التكاليف. وبما أن تساقط الثلوج ليس ظاهرة طبيعية في المملكة العربية السعودية، فهذه النفقات ضرورية وليست اختيارية بالنسبة إلى منتجع التزلج.
- **تكاليف التشغيل (خارج موسم التزلج):** التكاليف المتوقعة التي سيتكبدها المنتجع إذا كان يعمل خارج موسم التزلج. إذا قررت الإدارة عدم العمل خارج موسم التزلج ستكون هذه التكاليف صفرًا.

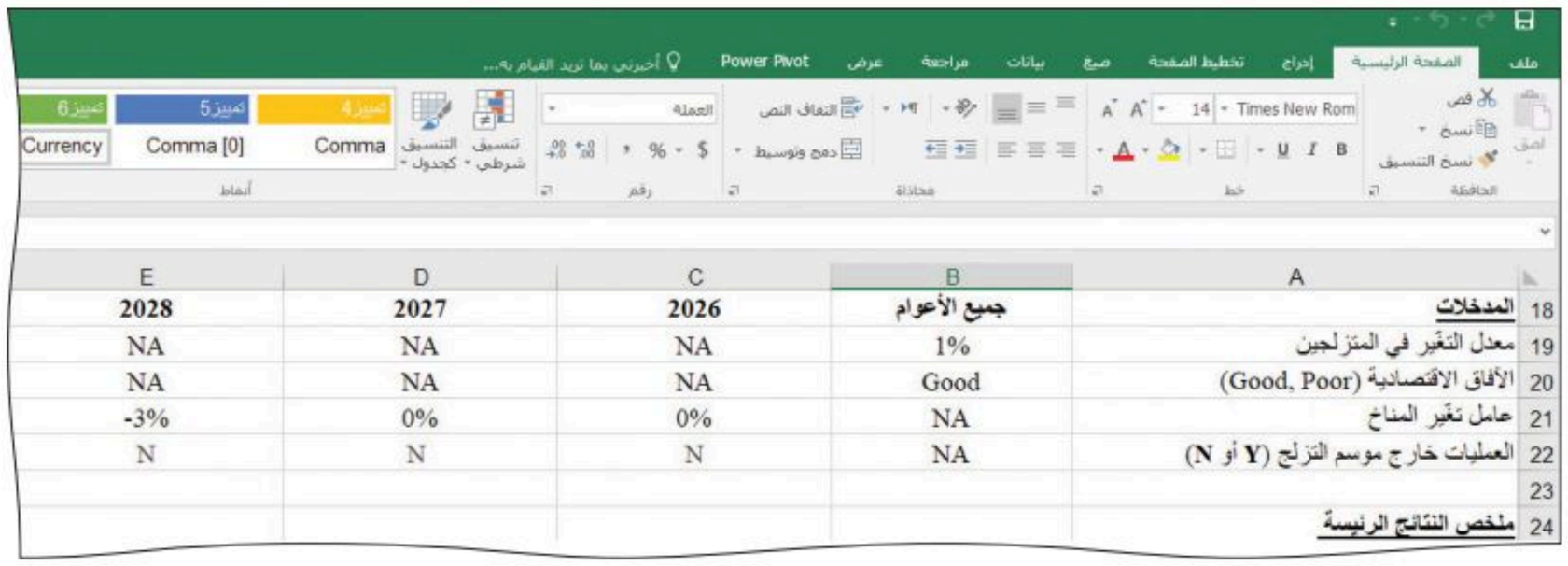
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- **تكاليف التشغيل اليومية الأخرى في موسم التزلج:** التكلفة اليومية الإضافية لتشغيل المنتجع خلال موسم التزلج، إلى جانب التكاليف الأساسية المذكورة سابقًا.
- **التكاليف الثابتة:** التكاليف الثابتة التي يدفعها المنتج كلّ عام؛ لا يمثّل هذا الرقم عدد الأيام التي يكون فيها المنتجع مفتوحًا كلّ عام.

قسم المدخلات
Inputs section

يجب أن يتضمّن جدول البيانات المدخلات الآتية للأعوام من 2026 إلى 2028، كما هو موضّح في الشكل "13-3".

الشكل "13-3": قسم المدخلات



	A	B	C	D	E
18	**المدخلات**	**جميع الأعوام**	**2026**	**2027**	**2028**
19	معدل التغيّر في المتزلجين	1%	NA	NA	NA
20	الآفاق الاقتصادية (Good, Poor)	Good	NA	NA	NA
21	عامل تغيّر المناخ	NA	0%	0%	-3%
22	العمليات خارج موسم التزلج (Y أو N)	NA	N	N	N
23					
24	**ملخص النتائج الرئيسة**				

- **معدل التغيّر في عدد المتزلجين:** بعد افتتاح المنتجع، تأمل الإدارة في ازدياد عدد المتزلجين مع مرور الوقت. ويُعَدّ معدل التغيّر في المتزلجين قياسًا لتغيّر عددهم من عام إلى آخر. قد تكون هذه النسبة إيجابية أو سلبية، اعتمادًا على فكرة أن عدد المتزلجين في المنتجع سيتغيّر في المستقبل. نسّق هذه الخلية كنسبة مئوية (%).
- **الآفاق الاقتصادية (جيّد، سيئ):** إذا كان الاقتصاد يظهر أداءً جيّدًا ومن المتوقع أن يستمر في التحسّن على مدار العام، أدخل كلمة "جيّد" Good في الخلية. أما إذا كان الاقتصاد يظهر أداءً متعثرًا ومن المتوقع أن يتراجع على مدار العام، فأدخل كلمة "سيئ" Poor.
- **عامل تغيّر المناخ:** يشير هذا العامل، الذي يُعبَّر عنه بنسبة مئوية سالبة، إلى شدة تغيّر المناخ وتأثيره على عدد المتزلجين. نسّق هذه الخلية كنسبة مئوية (%).
- **العمليات خارج موسم التزلج** (Y أو N): إذا قرر المنتجع فتح أبوابه خارج موسم التزلج، فأدخل "Y" (نعم) في هذه الخلية. وخلاف ذلك، أدخل "N" (لا).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

قسم ملخص النتائج الرئيسة
Summary of key results section

يجب أن يتضمّن جدول البيانات النتائج الرئيسة الموضّحة في الشكل "13-4".

الشكل "13-4": قسم ملخص النتائج الرئيسة

	A	B	C	D	E
24	**ملخص النتائج الرئيسة**				
25	صافي الدخل		SAR 25,236,450.00	SAR 28,836,367.00	SAR 26,539,050.80
26	النقد المتوفر في نهاية العام		SAR 25,236,450.00	SAR 54,072,817.00	SAR 80,611,867.80
27	الديون المستحقة في نهاية العام		SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 0.00
28	هامش الربح		15%	17%	16%
29					
30	**العمليات الحسابية**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**

لمحة سريعة

يجب ألا تشير صيغ الخلايا إلى أيّ خلية قيمتها "NA" (لاينطبق).

يجب أن يحسب جدول بياناتك صافي الدخل، والنقد المتوفر، والديون المستحقة في نهاية العام، وهامش الربح لكلّ عام. تُحسب هذه القيم في قسم آخر في جدول البيانات ويجب نسخها ولصقها في هذا القسم لجميع الأعوام.

قسم العمليات الحسابية
Calculations section

عليك حساب النتائج المرحلية التي ستُستخدم في قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية لاحقًا. يظهر قسم العمليات الحسابية في الشكل "13-5". عند الحاجة، استخدم العنونة المطلقة. يجب حساب القيم في كلّ خلية بواسطة الصيغ formulas. لا تدخل أي أرقام في الخلايا C31:E40.

الشكل "13-5": قسم العمليات الحسابية

	A	B	C	D	E
30	**العمليات الحسابية**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**
31	النسبة المئوية للتغيّر في المتزلجين يوميًا		1%	1%	-2%
32	عدد المتزلجين يوميًا	3000	3,030	3,060	2,999
33	عدد المتزلجين من حاملي التذاكر الموسمية	500	505	510	515
34	إجمالي الدخل السنوي من المتزلجين		SAR 114,887,500.00	SAR 116,036,375.00	SAR 113,753,901.25
35	عدد الملتحقين بمدرسة التزلج يوميًا		303	306	300
36	إيرادات مدرسة التزلج السنوية		SAR 5,302,500.00	SAR 5,355,525.00	SAR 5,248,414.50
37	المستفيدون من إيجار المعدات يوميًا		2,273	2,295	2,249
38	إيرادات الإيجار السنوية		SAR 22,725,000.00	SAR 24,099,862.50	SAR 24,742,525.50
39	الإيرادات السنوية من أكشاك الطعام		SAR 27,315,450.00	SAR 27,588,604.50	SAR 27,038,209.55
40	الإيرادات السنوية الأخرى		SAR 6,000.00	SAR 6,000.00	SAR 6,000.00
41					
42	**قائمة الدخل وقائمة التدفقات المالية**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**
43	النقد المتوفر في بداية العام	NA	SAR 7,500,000.00	SAR 25,236,450.00	SAR 54,072,817.00

مشروع منتجع التزلج
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- **النسبة المئوية للتغيّر في عدد المتزلجين يوميًّا:** يمثّل هذا الرقم دالة معدل التغيّر في عدد المتزلجين، والآفاق الاقتصادية، وعامل تغيّر المناخ. ستستخدم الدالة IF لتقييم هذه الخلية. وسيُضاف عامل تغيّر المناخ إلى معدل التغيّر في عدد المتزلجين لتحديد النسبة المئوية للتغيّر في عددهم يوميًّا. فمثلًا: إذا كانت الآفاق الاقتصادية سيئة وكان عامل تغيّر المناخ -3%، فستكون النسبة المئوية الإجمالية للتغيّر في المتزلجين هي معدل التغيّر في المتزلجين ناقص 2% (للاقتصاد السيئ) ناقص 3% (لتغيّر المناخ). إذا كان الاقتصاد جيّدًا، فستكون النسبة المئوية للتغيّر في المتزلجين هي معدل التغيّر في المتزلجين ناقص 3% فقط (لتغيّر المناخ).
  - **اختبار 1:** إذا كانت الآفاق الاقتصادية "جيّد"، فستساوي النسبة المئوية للتغيّر في عدد المتزلجين (B19) + عامل التغيّر المناخي (C21).
  - **غير ذلك:** النسبة المئوية للتغيّر في عدد المتزلجين يوميًّا تساوي (معدل التغيّر في عدد المتزلجين -2%) + عامل التغيّر المناخي.

لمحة سريعة

```
=IF($B$20="Good", ($B$19 + C21), (($B$19-0.02)+C21))
```

- **عدد المتزلجين يوميًّا:** يمثّل هذا الرقم مجموع النسبة المئوية للتغيّر في عدد المتزلجين يوميًّا وعدد المتزلجين يوميًّا في العام السابق. عدد المتزلجين يوميًّا في هذا العام = عدد المتزلجين يوميًّا في العام السابق + (عدد المتزلجين يوميًّا في العام السابق × النسبة المئوية للتغيّر في عدد المتزلجين).

لمحة سريعة

```
= B32 + (B32*C31)
```

- **عدد المتزلجين من حاملي التذاكر الموسمية:** يمثّل هذا العدد مجموع النسبة المئوية للتغيّر في عدد المتزلجين يوميًّا وعدد المتزلجين من حاملي التذاكر الموسمية في العام السابق. عدد المتزلجين من حاملي التذاكر الموسمية في هذا العام = عدد المتزلجين من حاملي التذاكر الموسمية في العام السابق + (عدد المتزلجين من حاملي التذاكر الموسمية في العام السابق × النسبة المئوية للتغيّر في عدد المتزلجين).

لمحة سريعة

```
= B33 + (B33*$B$19)
```

- **إجمالي الدخل السنوي من المتزلجين:** هذا الرقم هو ناتج ضرب عدد المتزلجين يوميًّا في متوسط سعر تذكرة المصعد، وعدد أيام التزلج في العام، زائد ناتج ضرب عدد المتزلجين من حاملي التذاكر السنوية في سعر تذكرة المصعد السنوية.

لمحة سريعة

```
= (C32*C10*C5) + (C33*C6)
```

- **عدد الملتحقين بمدرسة التزلج يوميًّا:** يمثّل هذا الرقم النسبة المئوية من عدد المتزلجين يوميًّا (C32). افترض أن 10% من المتزلجين يوميًّا سيتلقّون دروسًا في مدرسة التزلج. يمكنك تضمين هذه النسبة المئوية في صيغتك لهذه الخلية.
- **إيرادات مدرسة التزلج السنوية:** هذا الرقم هو ناتج ضرب عدد الملتحقين بمدرسة التزلج يوميًّا في متوسط سعر مدرسة التزلج اليومي في عدد أيام التزلج في العام.

لمحة سريعة

```
= C35*C10*C8
```

- **المستفيدون من إيجار المعدات يوميًّا:** يُتوقّع أن يمثّل هذا الرقم 75% من عدد المتزلجين يوميًّا. يمكنك تضمين هذه النسبة المئوية في صيغتك لهذه الخلية.
- **إيرادات الإيجار السنوية:** هذا الرقم هو ناتج ضرب عدد مستأجري المعدات يوميًّا في متوسط سعر الإيجار اليومي في عدد أيام التزلج في العام.

لمحة سريعة

```
= C37*C10*C9
```

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحة سريعة

= (C32*C10 + C33)*C7*0.9

- **الإيرادات السنوية من أكشاك الطعام:** هذا الرقم هو ناتج ضرب إجمالي عدد المتزلجين في العام في متوسط الأموال التي تنفق يوميًّا على الطعام. افترض أن 90% من المتزلجين يشترون الطعام. (عدد المتزلجين يوميًّا × عدد أيام التزلج في العام + عدد المتزلجين من حاملي التذاكر الموسمية) × متوسط الأموال التي تُنفق يوميًّا على الطعام × 90%.
- **الإيرادات السنوية الأخرى:** هذا الرقم هو ناتج ضرب الإيرادات اليومية الأخرى (C11) في عدد أيام التزلج في العام (C10).

قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية
Income and cash flow statements

تستند توقعات صافي الدخل والتدفقات النقدية إلى النقد المتوفر في بداية العام. وبعد هذه القيمة تأتي قائمة الدخل وحساب النقد المتوفر في نهاية العام. لسهولة القراءة، نسِّق الخلايا في هذا القسم كعملة وبكسرين عشريين. يجب حساب القيم بواسطة صيغ الخلايا؛ لا تستخدم أرقامًا ثابتة في الصيغ إلا إذا طُلب منك ذلك. لا تدخل أرقامًا في الخلايا C34:E56. يجب ألا تشير صيغ الخلايا إلى أي خلية قيمتها "NA" (لا ينطبق). كما يجب أن تكون جداول البيانات الخاصة بك شبيهة بتلك الموجودة في الشكلين "13-6" و"13-7".

- **النقد المتوفر في بداية العام:** يمثّل هذا المبلغ النقد المتوفر عند نهاية العام السابق (من B62).
- **الإيرادات (من المتزلجين):** تمثل هذه القيمة إجمالي الدخل السنوي من المتزلجين ويمكن نسخها ولصقها في هذا القسم (C34).
- **الإيرادات (من مدرسة التزلج):** تمثل هذه القيمة إيرادات مدرسة التزلج السنوية ويمكن نسخها ولصقها في هذا القسم (C36).
- **الإيرادات (من إيجار المعدات):** تمثل هذه القيمة إيرادات الإيجار السنوية ويمكن نسخها ولصقها في هذا القسم (C38).
- **الإيرادات (من أكشاك الطعام):** تمثل هذه القيمة الإيرادات السنوية من أكشاك الطعام ويمكن نسخها ولصقها في هذا القسم (C39).
- **الإيرادات (الأخرى):** تمثل هذه القيمة الإيرادات السنوية الأخرى ويمكن نسخها ولصقها في هذا القسم (C40).
- **الإيرادات (المحتملة خارج موسم التزلج):** إذا قرر المنتجع توفير نشاطات خارج موسم التزلج، فيمكن نسخ قيمة الإيرادات ولصقها في هذه الخلية من الإيرادات المحتملة خارج موسم التزلج في قسم الثوابت (C12). أما إذا اختار المنتجع عدم توفير نشاطات خارج موسم التزلج، فستكون هذه القيمة صفرًا.

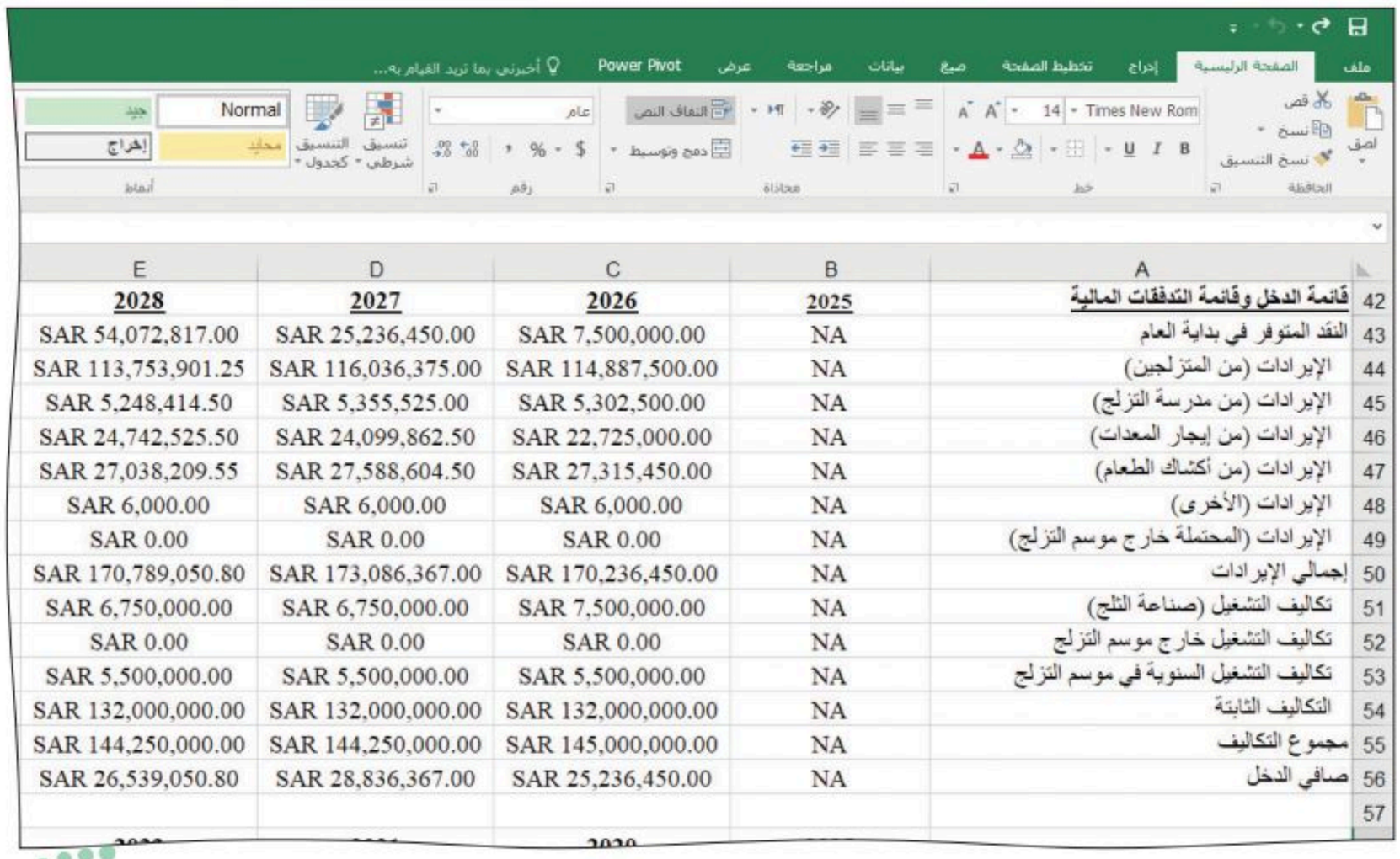
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- **إجمالي الإيرادات:** يمثّل هذا المبلغ مجموع الإيرادات من المتزلجين ومدرسة التزلج وإيجار المعدات وأكشاك الطعام والإيرادات الأخرى والإيرادات خارج موسم التزلج C44:C49.
- **تكاليف التشغيل (صناعة الثلج):** هذه القيمة منقولة من قسم الثوابت (C13).
- **تكاليف التشغيل خارج موسم التزلج:** إذا اختار المنتجع فتح أبوابه خارج موسم التزلج، فيمكن نسخ قيمة تكاليف التشغيل خارج موسم التزلج ولصقها في قسم الثوابت (C14). ستحتاج إلى استخدام الدالة IF = للقيام بذلك.
  - **اختبار 1:** إذا كانت العمليات خارج موسم التزلج "Y"، فاستخدم القيمة C14 (تكاليف التشغيل - تكاليف التشغيل خارج موسم التزلج).
  - **غير ذلك:** تساوي هذه القيمة صفرًا. (إذا اختار المنتجع ألا يعمل في الفترة خارج موسم التزلج، فلن يدفع أي نفقات خلال هذه الفترة).
- **تكاليف التشغيل السنوية في موسم التزلج:** هذه القيمة هي ناتج ضرب تكاليف التشغيل اليومية الأخرى في موسم التزلج (C15) في عدد أيام التزلج في العام (C16).
- **التكاليف الثابتة:** هذه القيمة منقولة من قسم الثوابت (C16).
- **مجموع التكاليف:** هذه القيمة هي حاصل جمع تكاليف التشغيل لصناعة الثلج، وتكاليف التشغيل خارج موسم التزلج وتكاليف التشغيل السنوية في موسم التزلج، والتكاليف الثابتة (C51:C54).
- **صافي الدخل:** هو الفرق بين إجمالي الإيرادات وإجمالي التكاليف.

تحقق من تقدمك

قارن عملياتك الحسابية بتلك الواردة في هذا الشكل. وإذا اختلفت القيم، راجع صيغك وعناوين الخلايا.

الشكل "13-6": قسم قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية



	A	B	C	D	E
42	**قائمة الدخل وقائمة التدفقات المالية**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**
43	النقد المتوفر في بداية العام	NA	SAR 7,500,000.00	SAR 25,236,450.00	SAR 54,072,817.00
44	الإيرادات (من المتزلجين)	NA	SAR 114,887,500.00	SAR 116,036,375.00	SAR 113,753,901.25
45	الإيرادات (من مدرسة التزلج)	NA	SAR 5,302,500.00	SAR 5,355,525.00	SAR 5,248,414.50
46	الإيرادات (من إيجار المعدات)	NA	SAR 22,725,000.00	SAR 24,099,862.50	SAR 24,742,525.50
47	الإيرادات (من أكشاك الطعام)	NA	SAR 27,315,450.00	SAR 27,588,604.50	SAR 27,038,209.55
48	الإيرادات (الأخرى)	NA	SAR 6,000.00	SAR 6,000.00	SAR 6,000.00
49	الإيرادات (المحتملة خارج موسم التزلج)	NA	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 0.00
50	إجمالي الإيرادات	NA	SAR 170,236,450.00	SAR 173,086,367.00	SAR 170,789,050.80
51	تكاليف التشغيل (صناعة الثلج)	NA	SAR 7,500,000.00	SAR 6,750,000.00	SAR 6,750,000.00
52	تكاليف التشغيل خارج موسم التزلج	NA	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 0.00
53	تكاليف التشغيل السنوية في موسم التزلج	NA	SAR 5,500,000.00	SAR 5,500,000.00	SAR 5,500,000.00
54	التكاليف الثابتة	NA	SAR 132,000,000.00	SAR 132,000,000.00	SAR 132,000,000.00
55	مجموع التكاليف	NA	SAR 145,000,000.00	SAR 144,250,000.00	SAR 144,250,000.00
56	صافي الدخل	NA	SAR 25,236,450.00	SAR 28,836,367.00	SAR 26,539,050.80
57					

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ستزيد حجم قائمة الدخل لتشمل وضع صافي نقد المنتجع وكذلك أي اقتراض من المصرف أو أي سداد إليه.

- **وضع صافي النقد قبل الاقتراض وسداد الديون:** هذا المبلغ هو مجموع النقد المتوفر في بداية العام (C43) وصافي الدخل (C56).
- **إضافة (الاقتراض من المصرف):** افترض أن المنتجع يستطيع اقتراض المال من المصرف في نهاية العام للوصول إلى الحدّ الأدنى المطلوب من النقد لبدء العام المقبل؛ ترد قيمة هذا الحدّ الأدنى في قسم الثوابت (C4). ستستخدم دالة IF في هذه الخلية.
  - **اختبار 1:** في حال كان وضع صافي النقد أقل من الحدّ الأدنى من النقد المطلوب، سيقترض المنتجع ما يكفي من المال ليبدأ العام المقبل بالحدّ الأدنى وسيكون هذا المبلغ الحدّ الأدنى من النقد المطلوب – وضع صافي النقد.
  - **غير ذلك:** إذا كان وضع صافي النقد أكبر من الحدّ الأدنى المطلوب من النقد، فلن يقترض المنتجع أي مبلغ من المال.
- **طرح (سداد القرض إلى المصرف):** سيستخدم المنتجع أي فائض نقدي في نهاية العام لسداد أكبر قدر ممكن من الديون مع عدم خفض النقد إلى ما دون الحدّ الأدنى. يساوي الفائض النقدي وضع صافي النقد ناقص الحدّ الأدنى المطلوب من النقد المتوفر. وتُعدّ المبالغ التي تزيد عن الحدّ الأدنى متاحة لسداد الديون. ويريد المنتجع أن يسدد قدر ما يستطيع من المدفوعات في حال كان يملك أموالًا متاحة لذلك.
  - **اختبار 1:** إذا كان الدين المستحق في بداية العام يساوي صفرًا، فلا حاجة إلى السداد. تبلغ هذه القيمة "0".
  - **اختبار 2:** إذا كان وضع صافي النقد دون الحدّ الأدنى المطلوب من النقد، فلا يمكن السداد. تبلغ هذه القيمة "0".
  - **اختبار 3:** إذا كان الفرق بين وضع صافي النقد والحدّ الأدنى المطلوب من النقد أكبر من أو يساوي الديون المستحقة في بداية العام، فسيتمكن المنتجع من سداد الديون في بداية العام بالكامل.

  خلافًا لذلك، سيسدد المنتجع مبلغًا يساوي الفرق بين وضع صافي النقد والحدّ الأدنى المطلوب من النقد.
- **يساوي – (النقد المتوفر في نهاية العام):** يمثّل هذا المبلغ وضع صافي النقد، مع زيادة أي مبالغ مقترضة من المصرف وطرح أي مدفوعات إلى المصرف.

لمحة سريعة

= IF (C59 < C4, C4 - C59, 0)

لمحة سريعة

يُستخدم في الدالة IF المتداخلة بناء الجملة الآتي: IF= (اختبار 1، نتيجة 1، IF (اختبار 2، نتيجة 2، IF (اختبار 3، نتيجة 3، نتيجة IF خاطئة))) تمثّل النتيجة 1 القيمة إذا كان الاختبار 1 صحيحًا. تمثّل النتيجة الخاطئة القيمة إذا كانت الاختبارات جميعها خاطئة (أي غير ذلك).

لمحة سريعة

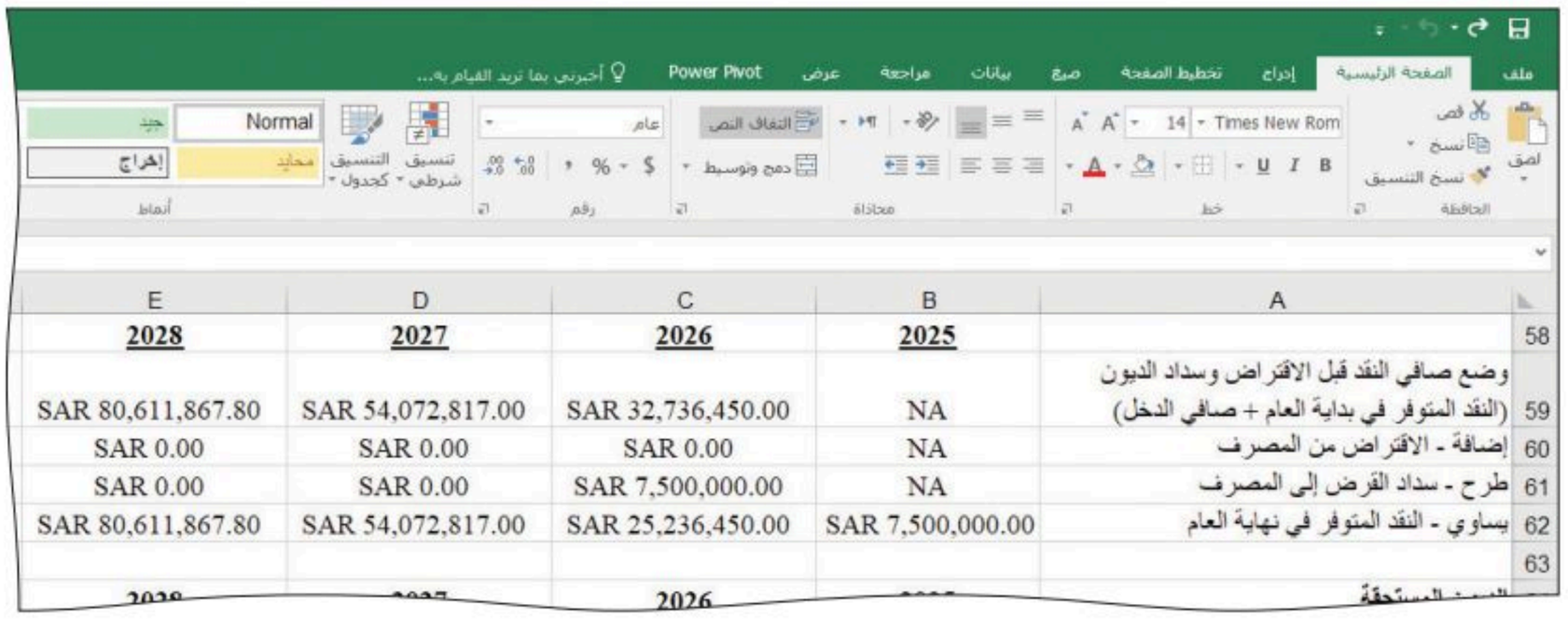
```
=IF(C65
=0,0,IF
(C59<C4,0,
IF(C59-C4>
=C65,C65,
C59-C4)))
```


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تحقق من تقدمك

قارن النتائج التي توصلت إليها مع القيم الواردة في هذا الشكل. وإذا اختلفت، راجع صيغك وعناوين الخلايا.

الشكل "13-7": قسم النقد المتوفر في نهاية العام



	A	B	C	D	E
58		**2025**	**2026**	**2027**	**2028**
59	وضع صافي النقد قبل الاقتراض وسداد الديون (النقد المتوفر في بداية العام + صافي الدخل)	NA	SAR 32,736,450.00	SAR 54,072,817.00	SAR 80,611,867.80
60	إضافة - الاقتراض من المصرف	NA	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 0.00
61	طرح - سداد القرض إلى المصرف	NA	SAR 7,500,000.00	SAR 0.00	SAR 0.00
62	يساوي - النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 7,500,000.00	SAR 25,236,450.00	SAR 54,072,817.00	SAR 80,611,867.80
63					

قسم الديون المستحقة
Debt owed section

يوضّح هذا القسم حساب الديون المستحقة في نهاية العام (اُنظر الشكل "13-8"). تُعدّ القيم لعام 2025 "NA" (لا ينطبق) باستثناء الديون المستحقة في نهاية العام، التي تبلغ 7.5 مليون ريال سعودي.

يجب حساب القيم بواسطة صيغ الخلايا. يجب ألا تشير صيغ الخلايا إلى أي خلية قيمتها "NA".

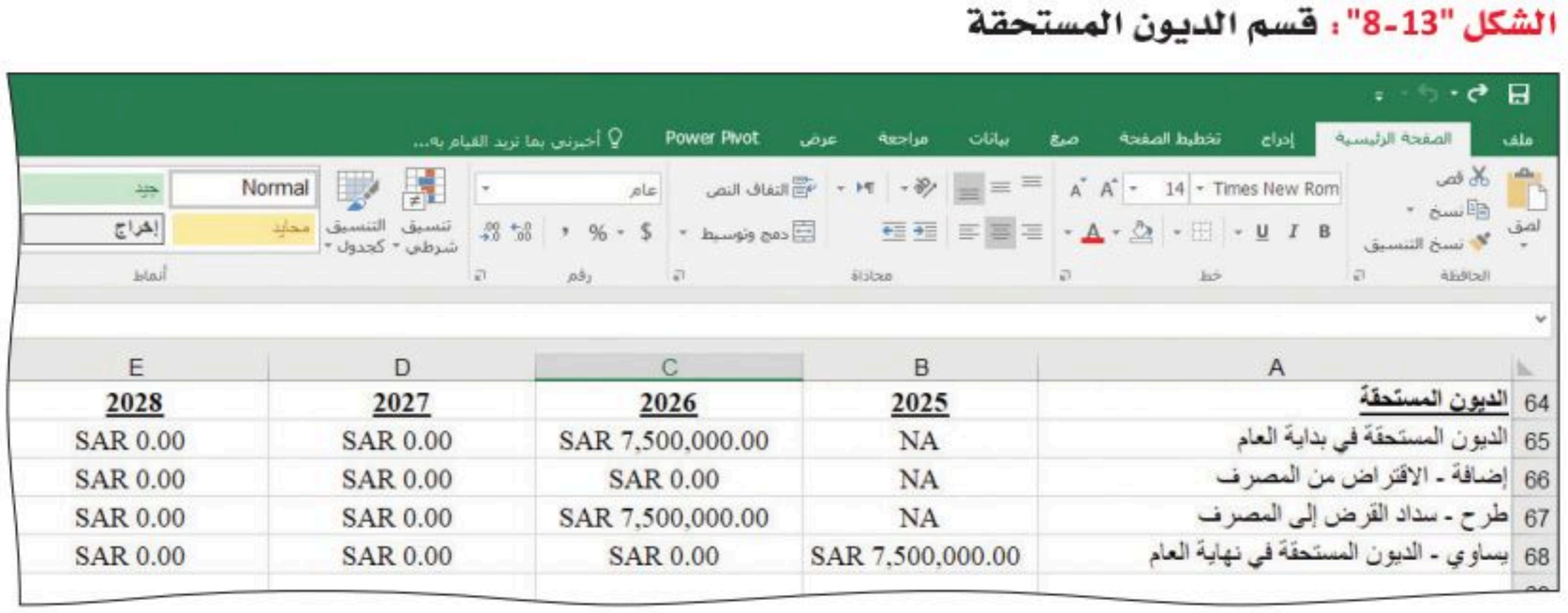
- **الديون المستحقة في بداية العام:** يمثّل هذا المبلغ الديون المستحقة في بداية العام ويساوي الديون المستحقة في نهاية العام السابق (B68).
- **إضافة (الاقتراض من المصرف):** هذا المبلغ منقول من إضافة: الاقتراض من مصرف (B60). يزيد الاقتراض قيمة الديون المستحقة.
- **طرح (سداد القرض إلى المصرف):** هذا المبلغ منقول من قسم طرح: سداد القرض إلى المصرف (B61). يقلص سداد المدفوعات قيمة الديون المستحقة.
- **يساوي - (الديون المستحقة في نهاية العام):** المبلغ المستحق في بداية كلّ عام بعد زيادة المبالغ المقترضة من المصرف خلال العام وطرح المدفوعات إلى المصرف خلال العام.

لمحة سريعة

=C65+C66-C67

تحقق من تقدمك

الشكل "13-8": قسم الديون المستحقة



	A	B	C	D	E
64	**الديون المستحقة**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**
65	الديون المستحقة في بداية العام	NA	SAR 7,500,000.00	SAR 0.00	SAR 0.00
66	إضافة - الاقتراض من المصرف	NA	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 0.00
67	طرح - سداد القرض إلى المصرف	NA	SAR 7,500,000.00	SAR 0.00	SAR 0.00
68	يساوي - الديون المستحقة في نهاية العام	SAR 7,500,000.00	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 0.00

قارن النتائج التي توصلت إليها مع القيم الواردة في هذا الشكل. ما الذي يمكنك استنتاجه عن قدرة المنتجع على سداد ديونه؟

ملحوظة: انسخ جميع الصيغ من العمود C (العام 2026) وألصقها في العمود D (العام 2027) والعمود E (العام 2028).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. من يستفيد من مزايا التذاكر الموسمية؟

أ. العميل.

ب. الشركة.

ج. العميل والشركة.

د. ليس العميل ولا الشركة.

2. لكي يكون منتجع التزلج الجديد مشروعًا مستدامًا، يجب أن:

أ. يكون مربحًا.

ب. تزداد شهرته كلّ عام.

ج. يكون آمنًا.

د. كلّ ما ورد سابقًا.

3. في عام 2027، كم سيدفع زائر منتجع التزلج لشراء تذكرة مصعد، وإنفاق مبلغ متوسط من المال على الطعام، وتلقّي درس في التزلج، وإنفاق مبلغ متوسط من المال على استئجار المعدات؟

أ. 655 ريالًا سعوديًّا.

ب. 755 ريالًا سعوديًّا.

ج. 855 ريالًا سعوديًّا.

د. 955 ريالًا سعوديًّا.

4. ما النسبة المئوية للتغيّر في تكلفة الخدمات من السؤال 3، بين عامَي 2026 و2028؟ قرّب إجابتك إلى منزلة عشرية واحدة.

أ. 0.7%.

ب. 0.8%.

ج. 0.9%.

د. 1.0%.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

مخرجات مشروع منتجع التزلج

يحتاج مشروع منتجع التزلج الجديد إلى إدارة هوامش ربحه بعناية لضمان نجاحه، وتُعدّ هذه الخطوة أمرًا مهمًّا لأي منتجع (وبالتالي فهي مؤشر أداء رئيس مشترك)، ولكنها مهمة خصوصًا بالنسبة إلى المنتجعات التي تحاول أن تثبت وجودها في بلد يكون التزلج فيه أمرًا غير معتاد. وكما سبق ورأينا، قد يزداد الوضع تعقيدًا بفعل التأثيرات الناجمة عن تغيّر المناخ والاقتصاد العالمي.

أُسندت إليك مهمة إنشاء جدول بيانات من شأنه أن يساعد المديرين التنفيذيين لمنتجع التزلج على اتخاذ القرارات، حتى تتمكن من مساعدتهم على استكشاف نماذج مالية مختلفة قبل تقديم توصية محددة. أمّا الآن، فحان الوقت لنمذجة تلك السيناريوهات حتى تتمكن من تجميع عناصر تقريرك.

يود مديرو منتجع التزلج أن تستكشف ثلاثة سيناريوهات: سيناريو متفائل، وسيناريو محايد، وسيناريو متشائم. وسيتلقون جميع بياناتك، ولكنهم لا يريدون أن يروا سوى توقعات هامش الربح في تقريرك. ويرغب المديرون في أن تستكشف كلّ من هذه السيناريوهات الثلاثة مرتين: ففي المرة الأولى يكون المنتجع مغلقًا لأنه خارج موسم التزلج، وفي المرة الثانية يكون المنتجع مفتوحًا طوال العام. ومع ذلك، لن يكون المنتجع جاهزًا للعمل خارج موسم التزلج حتى عام 2028، وبالتالي ستكون النتائج هي نفسها باستثناء عام 2028.

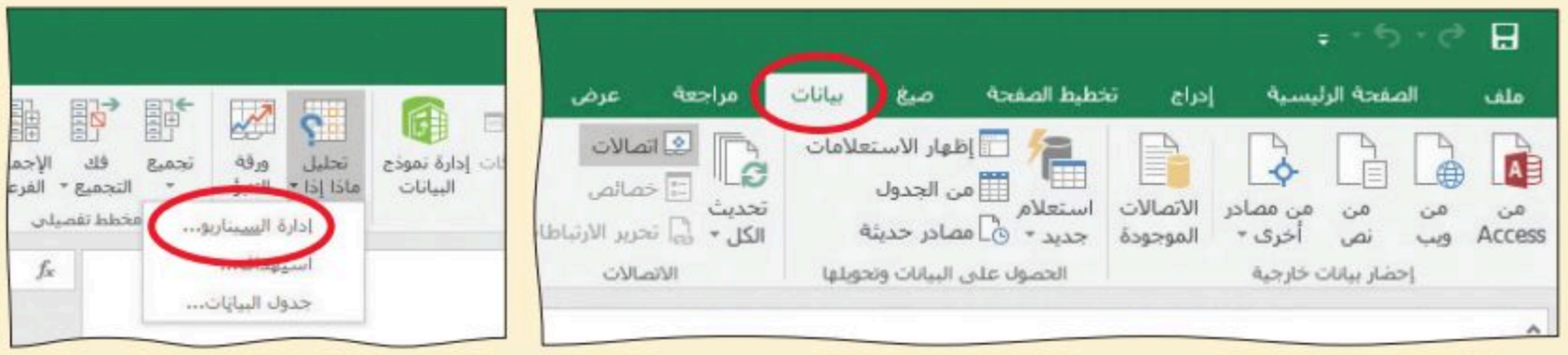
وستحتاج إلى تشغيل "أداة إدارة السيناريو" في كلّ سيناريو من السيناريوهات الثلاثة. لكن قبل ذلك، أعدّ الأداة بإدخال قيم المدخلات للسيناريو المطلوب. وفي المرة الأولى، تأكّد من تعيين كلّ قيم المدخلات لـ "خارج عن موسم التزلج" على "N"، وأدخل مدخلات السيناريو المتفائل (الموضحة فيما يلي). اِبدأ بتحديد قيم المدخلات فيما تعمل على كلّ سيناريو من السيناريوهات. قيم المدخلات التي ستستخدمها كما يأتي:

- **السيناريو المتفائل:** سيزداد عدد المتزلجين بنسبة 1% كلّ عام، وتبدو الآفاق الاقتصادية جيّدة. سيكون عامل تغيّر المناخ صفرًا في عامَي 2026 و2027، و-3% في عام 2028.
- **السيناريو المحايد:** سيبقى عدد المتزلجين كما هو (بدون زيادة أو نقصان في النسبة المئوية)، وتبدو الآفاق الاقتصادية جيّدة. سيكون عامل تغيّر المناخ -2% في عامَي 2026 و2027، و-6% في عام 2028.
- **السيناريو المتشائم:** سيزداد عدد المتزلجين بنسبة 3% كلّ عام، وتبدو الآفاق الاقتصادية سيئة. سيكون عامل تغيّر المناخ -8% في الأعوام 2026، و2027، و2028.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

شغّل أداة إدارة السيناريو بالنقر أولًا على علامة التبويب بيانات الواردة على الشريط، ثم حدد علامة التبويب تحليل "ماذا إذا" واختر أداة إدارة السيناريو (اُنظر الشكل "13-9").

الشكل "13-9": حدد أداة إدارة سيناريو



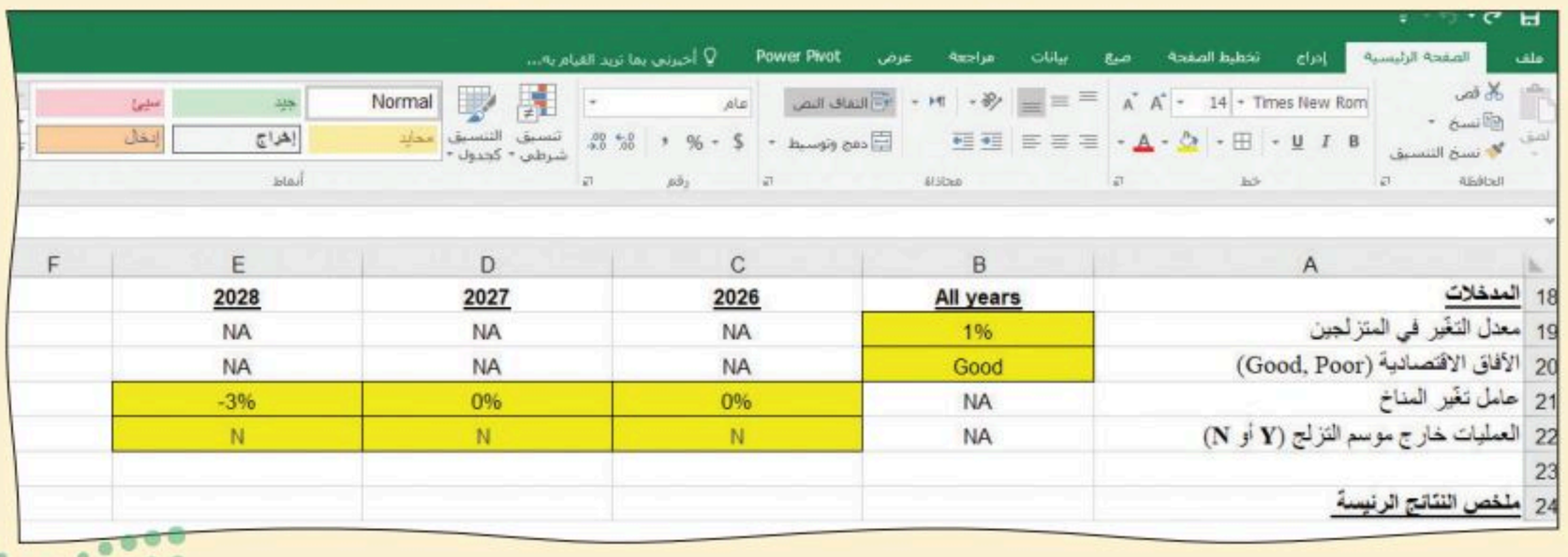
ستظهر نافذة أداة إدارة السيناريو (اُنظر الشكل "13-10"). انقر على زر الإضافة لتضف السيناريو الأول.

الشكل "13-10": انقر على زر الإضافة لإضافة سيناريو



أدخل "متفائل" في مربع اسم السيناريو، ثم أدخل نطاق الخلايا المتغيّرة. لاحظ الخلايا المظللة باللون الأصفر في الشكل "13-11". وكما ترى، إن الخلايا المتغيرة غير متجاورة، لذا أدخل النطاقين مفصولين باستخدام فاصلة (كما هو موضح في الشكل "13-12").

الشكل "13-11": استخدم البيانات في الخلايا المظللة لتنشئ السيناريو المتفائل



	A	B	C	D	E	F
18	**المدخلات**	**All years**	**2026**	**2027**	**2028**	
19	معدل التغيّر في المتزلجين	1%	NA	NA	NA	
20	الآفاق الاقتصادية (Good, Poor)	Good	NA	NA	NA	
21	عامل تغيّر المناخ	NA	0%	0%	-3%	
22	العمليات خارج موسم التزلج (Y أو N)	NA	N	N	N	
23						
24	**ملخص النتائج الرئيسة**					

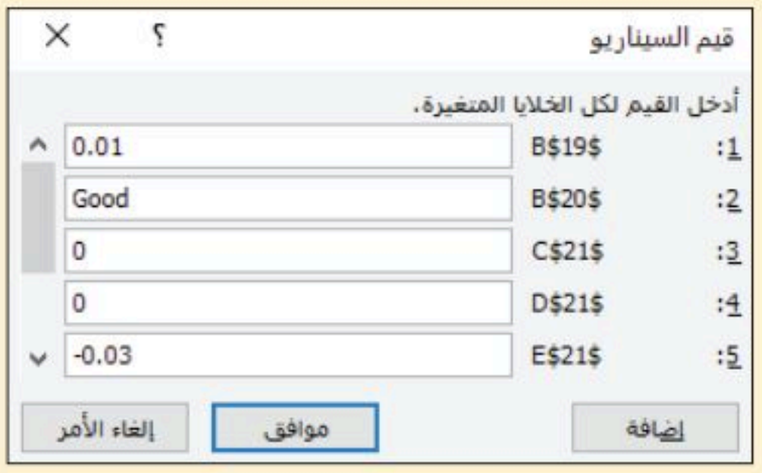
مشروع منتجع التزلج
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "13-12": أدخل النطاقين مفصولين باستخدام فاصلة



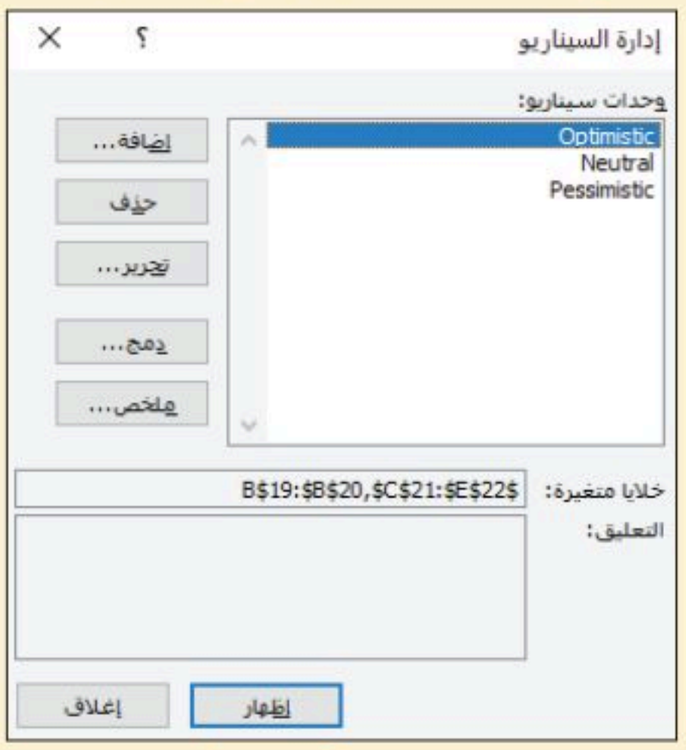
ستملأ أداة إدارة السيناريو قيم الخلايا المتغيّرة باستخدام القيم الواردة في ورقة عملك (الشكل "13-13")، ولهذا السبب، عليك إدخال القيم المناسبة لكلّ سيناريو قبل تشغيل أداة إدارة السيناريو. راجع كلّ قيمة بدقة وصححها عند الحاجة. انقر على زر موافق لحفظ السيناريو.

الشكل "13-13": تحقق من قيم السيناريو بدقة



كرر العملية نفسها للسيناريو المحايد والسيناريو المتشائم (اُنظر الشكل "13-14"). تذكّر أن تحدّث قيم المدخلات الأساسية لكلّ سيناريو قبل أن تنشئ السيناريو الآخر في أداة إدارة السيناريو.

الشكل "13-14": أدخل القيم الصحيحة للسيناريوهين الآخرين

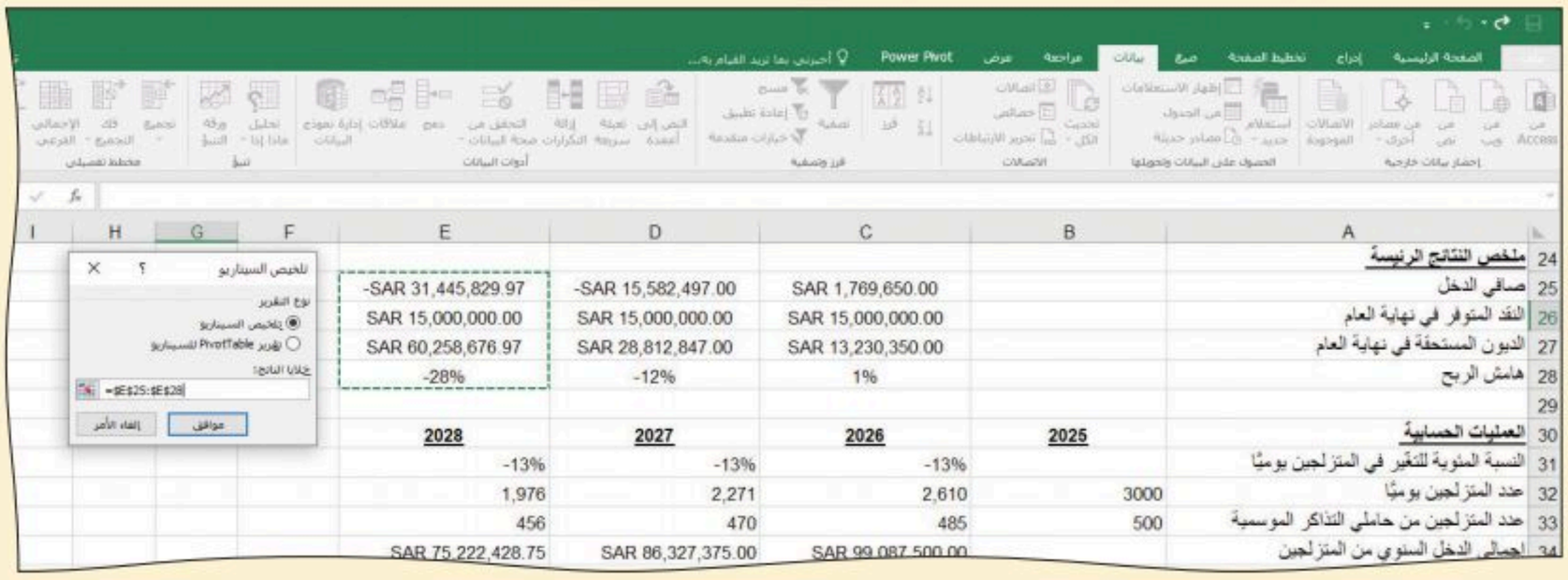


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

يمكنك التحقق من عملك من خلال تحديد أحد السيناريوهات الثلاثة في نافذة أداة إدارة السيناريو ومن ثم النقر على إظهار Show. اُنظر إلى المدخلات في ورقة عملك. عندما تنقر على "متفائل"، يجب أن تتغيّر القيم إلى قيم الحالة المتفائلة، أما إذا نقرت على "متشائم"، فستتغيّر إلى قيم الحالة المتشائمة. إذا بدا كلّ شيء صحيحًا، انقر على زر الملخص.

ستعرض أداة إدارة السيناريو نوافذ تلخيص السيناريو. انقر على تلخيص السيناريو لنوع التقرير. وبعد ذلك، أدخل ملخص النتائج الرئيسة التي تهمك. وبما أن الإدارة ترغب في معرفة صافي دخلها، والنقد المتوفر، والديون المستحقة وكذلك هوامش الربح في العام 2028، عليك تحديد نطاق الخلايا E25:E28 (الشكل "13-15").

الشكل "13-15": أدخل نطاق الخلايا الصحيح في نافذة تلخيص السيناريو

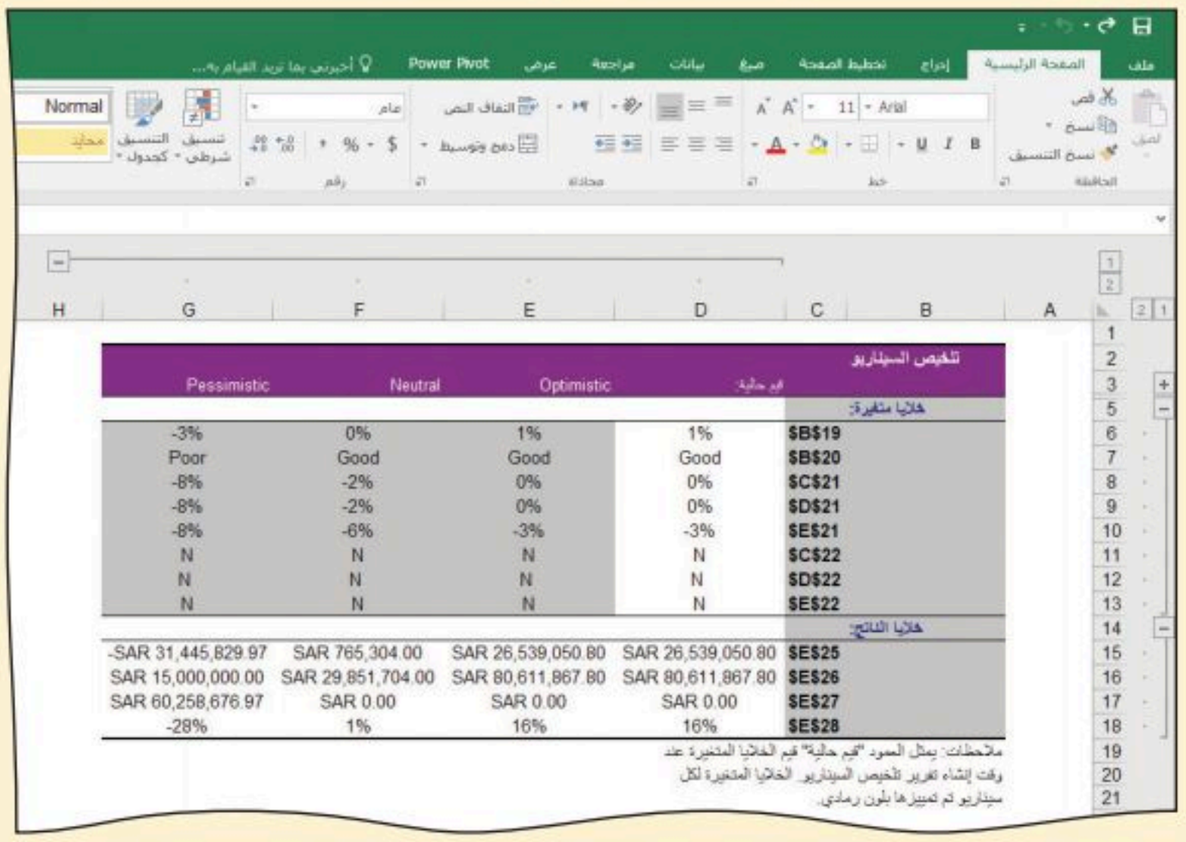


ستنشئ أداة إدارة السيناريو ورقة عمل جديدة باسم "تلخيص السيناريو". انقر بزر الفأرة الأيمن على علامة التبويب هذه وأعد تسميتها "في الموسم". سيظهر تلخيص السيناريو نتائج الحالات المتفائلة والمحايدة والمتشائمة.

قد يحتاج التلخيص إلى التنقيح. لذا، ظلل العمود D، وانقر على زر الفأرة الأيمن واحذفه. بعد ذلك، ظلل الصفوف 19-21، وانقر على زر الفأرة الأيمن واحذف المحتويات. ظلل نطاق الخلايا D3:G18 وانقر على زر محاذاة النص الوسطي. ظلّل الخلايا C15:C18، ثم انقر عليها بزر الفأرة الأيمن، واختر مسح المحتويات. انسخ التسميات الوصفية من ورقة عملك وألصقها في الخلايا B15:B18. قد تحتاج إلى تعديل عرض الأعمدة B و C لتسع التسميات الوصفية. على تلخيصك المكتمل أن يبدو كالذي يظهر في الشكل "13-17". يعرض الشكلان "13-16" و"13-17" التلخيص قبل التنقيح وبعده.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

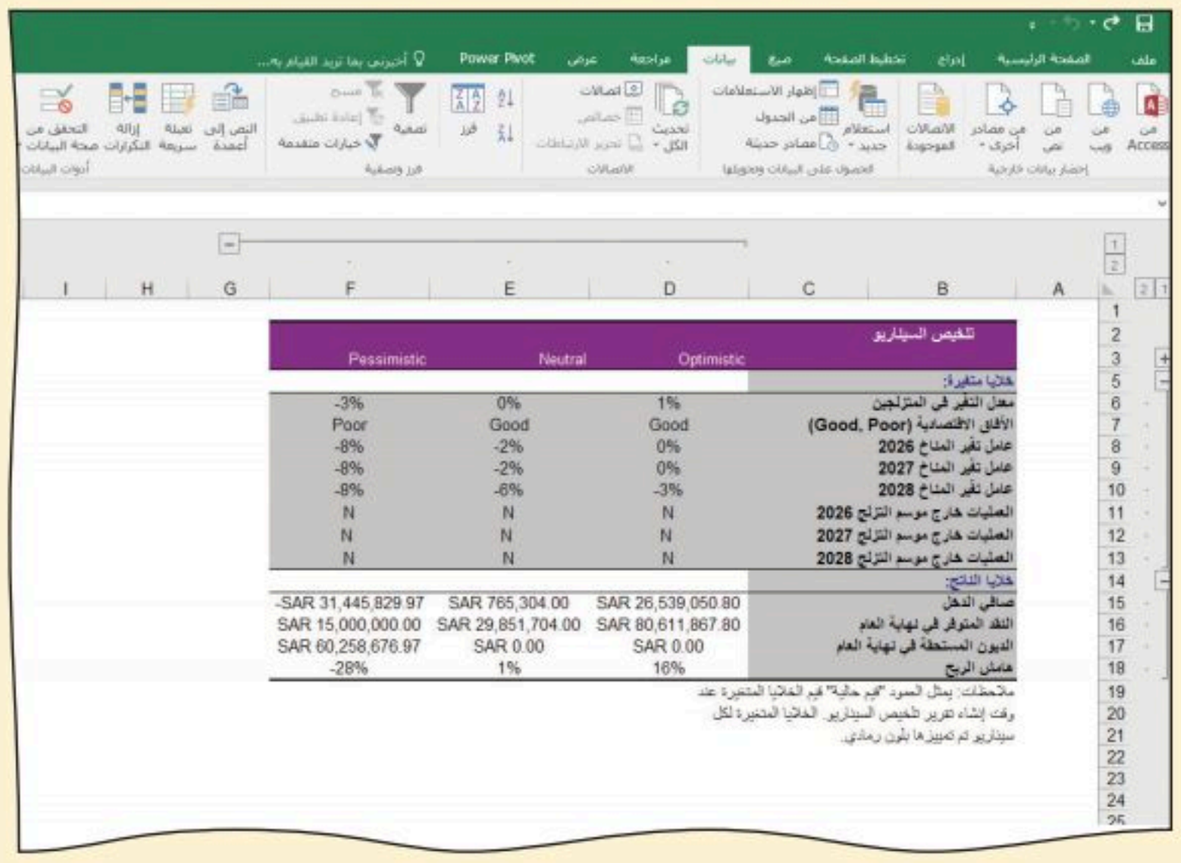
الشكل "13-16": تلخيص السيناريو قبل التنقيح



تلخيص السيناريو	قيم حالية:	Optimistic	Neutral	Pessimistic
خلايا متغيرة:				
$B$19	1%	1%	0%	-3%
$B$20	Good	Good	Good	Poor
$C$21	0%	0%	-2%	-8%
$D$21	0%	0%	-2%	-8%
$E$21	-3%	-3%	-6%	-8%
$C$22	N	N	N	N
$D$22	N	N	N	N
$E$22	N	N	N	N
خلايا النتائج:				
$E$25	SAR 26,539,050.80	SAR 26,539,050.80	SAR 765,304.00	-SAR 31,445,829.97
$E$26	SAR 80,611,867.80	SAR 80,611,867.80	SAR 29,851,704.00	SAR 15,000,000.00
$E$27	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 60,258,676.97
$E$28	16%	16%	1%	-28%

ملاحظات: يمثل العمود "قيم حالية" قيم الخلايا المتغيرة عند وقت إنشاء تقرير تلخيص السيناريو. الخلايا المتغيرة لكل سيناريو تم تمييزها بلون رمادي.

الشكل "13-17": تلخيص السيناريو بعد التنقيح



تلخيص السيناريو	Optimistic	Neutral	Pessimistic
خلايا متغيرة:			
معدل التغير في المتزلجين	1%	0%	-3%
الآفاق الاقتصادية (Good, Poor)	Good	Good	Poor
عامل تغير المناخ 2026	0%	-2%	-8%
عامل تغير المناخ 2027	0%	-2%	-8%
عامل تغير المناخ 2028	-3%	-6%	-8%
العطلات خارج موسم التزلج 2026	N	N	N
العطلات خارج موسم التزلج 2027	N	N	N
العطلات خارج موسم التزلج 2028	N	N	N
خلايا النتائج:			
صافي الدخل	SAR 26,539,050.80	SAR 765,304.00	-SAR 31,445,829.97
النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 80,611,867.80	SAR 29,851,704.00	SAR 15,000,000.00
الديون المستحقة في نهاية العام	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 60,258,676.97
هامش الربح	16%	1%	-28%

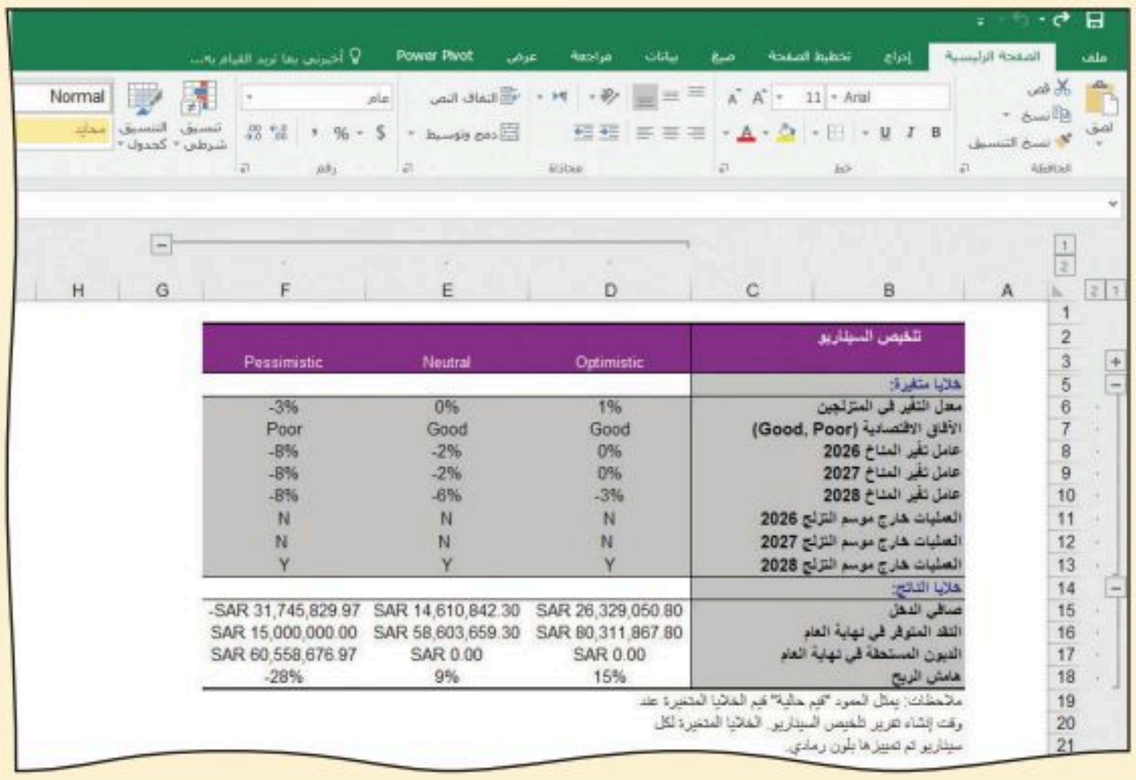
ملاحظات: يمثل العمود "قيم حالية" قيم الخلايا المتغيرة عند وقت إنشاء تقرير تلخيص السيناريو. الخلايا المتغيرة لكل سيناريو تم تمييزها بلون رمادي.

تتوقع مجموعة السيناريوهات نتائج التشغيل الرئيسة خلال موسم التزلج فقط. تود الإدارة إعداد مجموعة ثانية من السيناريوهات حيث يبقى المنتجع مفتوحًا على مدار العام. تذكر أن المنتجع سيحتاج إلى الاستعداد للعمل في الفترات غير الموسمية، وبالتالي لن يكون قادرًا على فتح أبوابه خلال الفترات غير الموسمية حتى العام 2028.

كرر العملية بأكملها لحالة العمل على مدار العام، واستبدل السيناريوهات (متفائل، محايد، ومتشائم) بحرف "Y" لتمثيل العمليات غير الموسمية في عام 2028. راجع بدقة كلّ معلمات السيناريوهات، وعندما يبدو أن كلّ شيء صحيح، انقر على زر "ملخص". ستنشئ أداة إدارة السيناريو ورقة عمل جديدة. وكما كان الحال سابقًا، أعد تسمية الورقة من خلال النقر بزر الفأرة الأيمن على علامة التبويب وتغيير اسم ورقة العمل إلى "على مدار العام". كرر الخطوات التي أنجزتها سابقًا لتنقيح تقرير التلخيص.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "13-18": تلخيص السيناريو المنقح الخاص بالعمليات على مدار العام



تلخيص السيناريو	Optimistic	Neutral	Pessimistic
خلايا متغيرة:			
معدل التغير في المتزلجين	1%	0%	-3%
الآفاق الاقتصادية (Good, Poor)	Good	Good	Poor
عامل تغير المناخ 2026	0%	-2%	-8%
عامل تغير المناخ 2027	0%	-2%	-8%
عامل تغير المناخ 2028	-3%	-6%	-8%
العمليات خارج موسم التزلج 2026	N	N	N
العمليات خارج موسم التزلج 2027	N	N	N
العمليات خارج موسم التزلج 2028	Y	Y	Y
خلايا النتائج:			
صافي الدخل	SAR 26,329,050.80	SAR 14,610,842.30	-SAR 31,745,829.97
النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 80,311,867.80	SAR 58,603,659.30	SAR 15,000,000.00
الديون المستحقة في نهاية العام	SAR 0.00	SAR 0.00	SAR 60,558,676.97
هامش الربح	15%	9%	-28%

ملاحظات: يمثل العمود "قيم خلايا" قيم الخلايا المتغيرة عند وقت إنشاء تقرير تلخيص السيناريو. الخلايا المتغيرة لكل سيناريو تم تمييزها بلون رمادي.

قد تجد أنه من المفيد نسخ الجدول "13–1" لتسجيل النتائج.

الجدول "13-1": نتائج مشروع منتجع التزلج

	متفائل	محايد	متشائم
2025			
2026			
2027			
2028 (خارج موسم التزلج)			
2028 (على مدار العام)			

حان الوقت الآن لتقدّم إلى إدارة منتجع التزلج تقريرًا موجزًا تستعرض فيه النتائج التي توصّلت إليها. لذلك، امسح رمز الاستجابة السريعة للحصول على نموذج للتقرير (يحمل تسمية نموذج التقرير dotx.).

1. امسح رمز الاستجابة السريعة أولًا، ثم افتح نموذج التقرير.
2. اضغط على "عنوان التقرير"، ثم اختَر العنوان المناسب من قائمة الخيارات.
3. اضغط على "الاسم"، ثم أدخِل اسمك الكامل.
4. اضغط على "التاريخ"، ثم اختر التاريخ المناسب من الجدول الزمني.
5. أكمِل أولًا قسم طرح المشكلة. عُد إلى بداية هذا الفصل لتنشّط ذاكرتك، ثم حاول تحديد المشكلة بإيجاز قدر الإمكان مستخدمًا كلماتك وتعابيرك.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

6. اشرح الأساليب التي اعتمدتها لتتوصّل إلى النتائج في قسم المنهجية. فكّر في الآلية التي اعتمدتها لإنشاء جدول البيانات، وحساب البيانات، واستخدام "أداة إدارة السيناريو".

7. بعد ذلك، أكمل قسم النتائج. ليس من الضروري أن تقدّم جميع النتائج التي توصّلت إليها إلى فريق الإدارة، بل انسخ الجمل الآتية واملأ الفراغات بالمعلومات الصحيحة.

يبلغ هامش الربح المحايد لعام 2026 _____.

يبلغ هامش الربح المتشائم لعام 2027 _____.

يبلغ هامش الربح المتفائل لعام 2028، إذا أُغلق المنتجع خارج موسم التزلج، _____.

يبلغ هامش الربح المتشائم لعام 2028، إذا ظلّ المنتجع مفتوحًا على مدار العام، _____.

8. كما توقعنا، فإن السيناريو المتفائل يعود بأفضل النتائج على هوامش ربح المنتجع. ولكن نظرًا إلى أن بعض العوامل خارجة عن سيطرتنا، فإننا لا نعرف ما إذا كان الواقع سيتوافق مع التوقعات المتفائلة أو المحايدة أو المتشائمة.

أكمِل قسم التحليل بالإجابة عن السؤال التالي:

هل يجب إغلاق المنتجع خارج موسم التزلج أو يجب أن يظلّ مفتوحًا على مدار العام؟

فكّر – في إجابتك – في جميع البيانات لكلّ سيناريو، بما في ذلك النتائج التي توصّلت إليها من ناحية صافي الدخل، والنقد في متناول اليد، والديون المستحقة، وهامش الربح. قدِّم إجابة مفصّلة تتألف من فقرة واحدة على الأقل.

9. بهذا الشكل تكون قد أكملت صلب التقرير، ويمكنك الآن أن تنتقل إلى قسم الملخص التنفيذي باتباع إرشادات نموذج التقرير. ولا تنسَ أن تجعل الملخص موجزًا وغنيًّا بالمعلومات أيضًا.

10. لقد اكتمل تقريرك الآن، لذا احفظه بالضغط على "حفظ" من قائمة الملف، واعتمِد الصيغة الآتية في تسمية الملف: **اسمك _ منتجع التزلج _ تقرير docx.**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الفصل
14

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

مشروع السيارة الكهربائية

في هذا المشروع، ستستخدم برنامج مايكروسوفت إكسل Microsoft Excel لمعرفة ما إذا كانت شركة "السيارة الكهربائية" تملك ما يكفي من الأموال النقدية لتسديد نفقاتها خلال الأعوام الثلاثة القادمة من دون أن تحتاج إلى تمويل خارجي.

سيطرح هذا المشروع العوامل الأساسية التي تؤثر على الشركات التي يتعين عليها تطوير منتجاتها باستمرار فيما تواصل تحقيق الأرباح.

لذا من الضروري أن تفهم المراحل التي خططت لها الشركة لتحقيق هذا الغرض وكيفية تمكنها من تطوير منتجاتها مع مرور الوقت في سوق تنافسي.

سيساعدك هذا الفصل على التركيز على ثلاثة سيناريوهات اقتصادية قد تواجهها الشركة. وسيتعين عليك استخدام المهارات التي تعلمتها حتى الآن لمعرفة ما إذا كانت الشركة ستتمكن من تحقيق أهدافها المالية في إطار كلّ سيناريو.



أهداف التعلّم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل، ستكون قادرًا على:

1. تحديد العوامل الخارجية التي تؤثر على الشركات الابتكارية.
2. شرح أثر العوامل الخارجية على الأسواق المتغيّرة للشركات.
3. تقديم المعلومات وتسليط الضوء على الأنماط والاتجاهات الظاهرة في البيانات.
4. تحليل فرص الدعم المتاحة أمام الشركات خلال فترة انتقالية.
5. إعداد تقرير يوثّق تحليلك والنتائج التي توصلت إليها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

نبذة عن شركة السيارة الكهربائية
Electric car background

قبل 20 عامًا، كان أحمد نائب رئيس قسم الهندسة في أحد أكبر مصانع السيارات في المملكة العربية السعودية. غير أن القلق كان يساوره بشأن الآثار البيئية المضرة الناجمة عن احتراق الوقود في محركات الاحتراق الداخلي، وترسخت لديه قناعة بأن الطلب على هذه المحركات سيتراجع بشكل كبير في نهاية المطاف، بسبب الأضرار البيئية التي تسببها. واقترح على الشركة البدء بتصنيع مركبات كهربائية، لكن بعد جدل طويل، رفضت الإدارة اقتراحه.

استاء أحمد من هذا القرار وقرر الاستقالة وتأسيس شركة خاصة به، فأنشأ هو وبضعة مهندسين شباب آخرين شركتهم الخاصة، وأطلقوا عليها اسم "السيارة الكهربائية". كان أحمد وفريقه على يقين أن باستطاعتهم صنع سيارة تلقى رواجًا وقادرة على السير بسرعة عالية على الرغم من أنها تعمل فقط على طاقة البطاريات. كما كانوا متأكدين من أنهم سيبيعون السيارة لطبقة ثرية آخذة في الاتساع، لأنه من المتوقع أن يهتموا أكثر مع مرور الوقت بالقضايا البيئية وأن يبحثوا عن بدائل للوقود الأحفوري.

الشكل "14-1": وصلت عمليات الشركة التي أسسها أحمد، السيارة الكهربائية، إلى مرحلة مهمة



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

إستراتيجية "السيارة الكهربائية" ذات المراحل الثلاث:

1. في المرحلة الأولى، ستطور الشركة سيارة رياضية باهظة الثمن. قد لا يكون ذلك مربحًا، لكنه سيساهم في تأسيس العلامة التجارية للشركة.
2. في المرحلة الثانية، ستصنع الشركة سيارة أقل ثمنًا ستجذب شريحة أكبر من العملاء. وستحوّل هذه السيارة وهي من نوع سيدان "السيارة الكهربائية" إلى شركة سيارات ناجحة سيكون لها مكانة مهمة في السوق لفترة طويلة.
3. في المرحلة الثالثة، ستغيّر الشركة أسقف سياراتها لتولّد طاقة شمسية كافية لإعادة شحن بطارية السيارة بشكل متواصل.

لن تحرق السيارات المصنعة في المرحلتين الأولى والثانية الوقود، غير أنه من الضروري شحن بطارياتها من وقت إلى آخر، مما يعني أنه لا بدّ من إنشاء محطة طاقة في منطقة ما تبعث الهيدروكربون في الهواء الطلق نتيجة لتوليد الكهرباء وذلك بهدف إعادة شحن البطارية. إن هذه العملية أقل تلويثًا من احتراق الوقود داخل محرك السيارة، إلا أن أحمد وفريقه أرادوا أن تعمل سياراتهم من دون حرق موارد هيدروكربونية، وبالتالي لا تسبب أي تلوث.

في المرحلة الثالثة من إستراتيجيتها، ستعدل الشركة أسقف سياراتها لتشمل الألواح الشمسية التي تولّد الطاقة اللازمة لإعادة شحن البطاريات بشكل مستمر. وقد يلغي ذلك حاجة المركبات إلى استخدام الوقود. غير أن أحمد يريد التأكد من الاستقرار المالي للشركة قبل أن ينفذ الاستثمارات المطلوبة للمرحلة التالية.

في البداية، أنفقت "السيارة الكهربائية" أموالًا طائلة، وشملت أبرز مصاريفها:

- إنشاء مصنع.
- "البحث والتطوير" وهي عملية تنفذها الشركات بهدف تطوير منتجات جديدة وتحسين منتجاتها الحالية.
- إنشاء شبكة من محطات الشحن.
- ضمانات استبدال السيارات الرياضية، وهي اتفاق يقضي بأن تخصم شركة "السيارة الكهربائية" مبلغًا معيّنًا (أو نسبة مئوية من قيمة السيارة) حين يرغب المشتري في استبدال مركبته الكهربائية بطراز أحدث خلال الأعوام القادمة.

وحققت السيارات الرياضية التي صنعتها "السيارة الكهربائية" مبيعات فورية بفضل خطوطها الأنيقة وتسارعها الرائع وخيار استبدالها. في إطار الخطة، يحصل المشتري على ضمان بأن تبقى قيمة السيارة الرياضية مرتفعة لمدة ثمانية أعوام قبل استبدالها بسيارة جديدة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

على سبيل المثال: سيارة رياضية اُشتُريت عام 2015 من شركة "السيارة الكهربائية"، مقابل 240,000 ريال سعودي، سيصبح سعرها 188,000 ريال سعودي في 2022، و180,000 ريال سعودي في 2023، و172,000 ريال سعودي في 2024.

لقد ساهم برنامج الاستبدال في إقناع العملاء بشراء السيارات خلال الأعوام الأولى من تأسيس الشركة. واجهت الشركة خلال تلك الفترة بعض الالتزامات الأولية من العملاء، لكن البرنامج لم يُحمّلها أعباء مالية كبيرة خلال الأعوام القليلة الماضية. مع ذلك، يرى المحاسبون في الشركة أنه لا بدّ من تخصيص مبلغ لدفع التعويضات المحتملة الناتجة عن الالتزامات التي تُقدّر بـ 3.75 مليارات ريال سعودي كحدّ أقصى. وتعتقد الإدارة أن لا حاجة بعد الآن لبرنامج الاستبدال، وبذلك توقفت عن تطبيقه للأعوام القادمة، لكن احتمال تخصيص مبلغ للسيارات المباعة الأقدم ما زال قائمًا.

وصلت "السيارة الكهربائية" إلى نهاية المرحلة الأولى من إستراتيجيتها وهي تتطلع إلى المرحلة الثانية. تطوران رئيسان في الأعوام الماضية يتطلبان نفقات رأسمالية في المستقبل، هما:

- صمّم مهندسو "السيارة الكهربائية" سيارة عائلية من نوع سيدان ذات سعر مقبول، وتعلموا بناءها، وهم يعتزمون البدء ببيعها العام المقبل، وتوسيع خط الإنتاج مع ازدياد المبيعات.
- تعلّم مهندسو الشركة من خلال البحث والتطوير، تصنيع بطارية أفضل ستزيد فترة القيادة بين كلّ عمليتَي شحن، وذلك يمنحهم ميزة تسويقية في المستقبل. لقد دخلوا في مشروع مشترك مع مزودي البطاريات للاستفادة من جهود البحث والتطوير إلى أقصى حدّ. والمشروع المشترك هو اتفاق قائم على المنفعة المتبادلة بين شركتين لتقديم منتج أو خدمة ما يصعب، أو يستحيل، تقديمها بشكل مستقل. سوف يبنون مصنعهم الخاص لتصنيع بطاريات السيارات من الجيل التالي، الأمر الذي سيضمن إمدادات ثابتة من البطاريات بتكاليف مدروسة.

إن هذه الفترة مصيرية للشركة، إذ تأمل الإدارة أن تكون مبيعات سيارات السيدان كافية لتحقيق ربحية خلال الأعوام الثلاثة المقبلة. فإذا تمكنت "السيارة الكهربائية" من تحقيق أهداف الربح هذه، تعتقد الإدارة أن الشركة سترسّخ وجودها في قطاع صناعة السيارات على المدى الطويل. في هذه المرحلة، تملك الشركة 33.75 مليار ريال سعودي نقدًا، لكن الإدارة تدرك أن القسم الأكبر من هذا المبلغ سيُنفق خلال الأعوام الثلاثة المقبلة. وفيما يلي السؤال المالي الأهم الذي يُطرح على الإدارة:

ما فرص الشركة في أن تتمكن من تجاوز عام 2025 دون أن يتعين عليها اقتراض رأسمال جديد؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

إنشاء جدول بيانات لدعم القرارات
Creating a spreadsheet for decision support

في هذا الدرس، ستُعِدّ جدول بيانات يمثّل الوضع المالي لشركة "السيارة الكهربائية"، ثم ستستخدم جدول البيانات لدعم القرار، وتكتب تقريرًا يوثّق تحليلك والنتائج التي توصلت إليها.

أولًا، ستنشئ نموذج جدول بيانات خاص بالقرار، يغطّي الأعوام الثلاثة من عام 2023 إلى عام 2025. يساعدك هذا القسم على إعداد كلّ مكوّن من مكوّنات جدول البيانات التالية قبل إدخال صيغ الخلايا:

- الثوابت.
- المدخلات.
- ملخص النتائج الرئيسة.
- العمليات الحسابية.
- قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية.
- الديون المستحقة.

فيما يأتي مناقشة حول كلّ قسم من الأقسام.

امسح رمز الاستجابة السريعة للوصول إلى ملف التمارين (**ملف بيانات الفصل 14 .xlsx**) الذي ستستخدمه في هذا الدرس.

قسم الثوابت
Constants section

يجب أن يتضمّن جدول بياناتك الثوابت التالية (اُنظر الشكل "14-2").

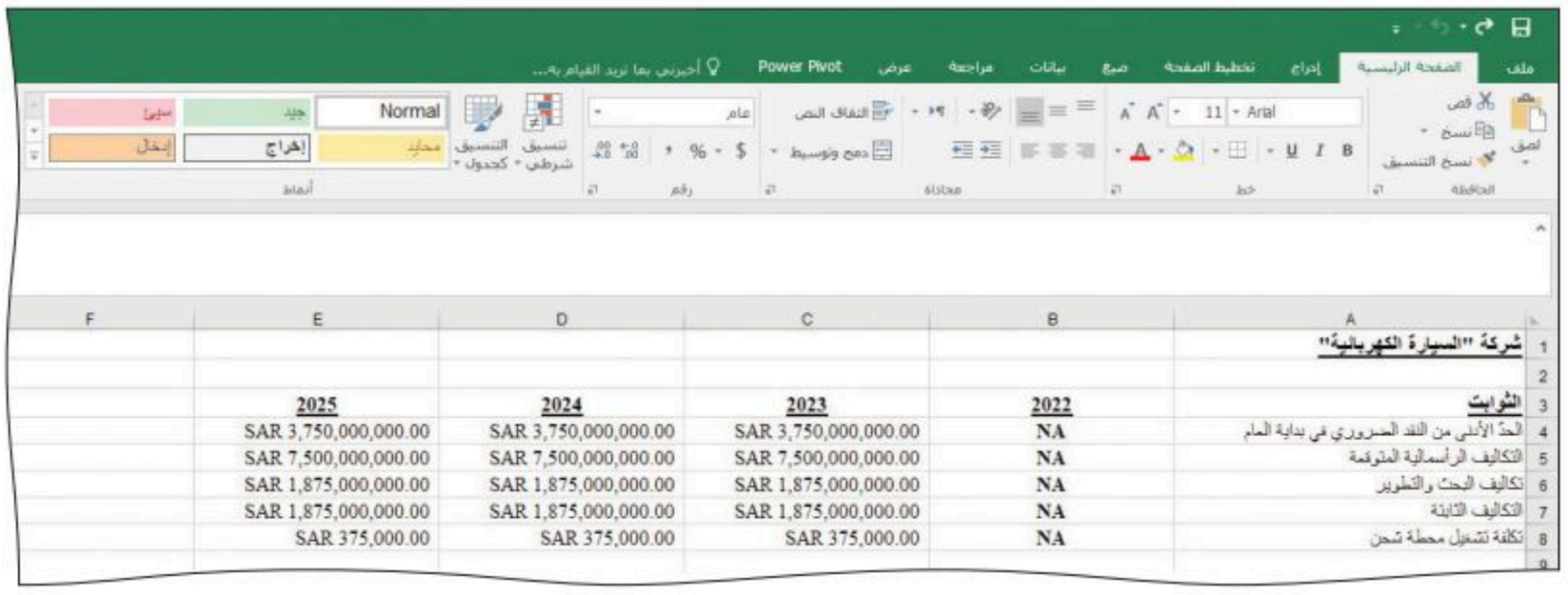
- **الحدّ الأدنى من النقد الضروري في بداية العام:** ترغب الشركة في أن تملك 3.75 مليار ريال سعودي نقدًا على الأقل في بداية كلّ عام (C4:E4)، وهذا سيزودها برأس المال المتداول لإدارة أعمالها خلال العام. افترض أنه بإمكان الشركة أن تقترض من أحد المصارف في نهاية العام لتبدأ العام الجديد بهذا المبلغ.
- **التكاليف الرأسمالية المتوقعة:** تتوقع الشركة إنفاق 7.5 مليارات ريال سعودي في العام على توسيع خط التصنيع ومصنع البطاريات ومشروعات أخرى (C5:E5).
- **تكاليف البحث والتطوير:** من المتوقع أن تصل تكاليف البحث والتطوير إلى 1.875 مليار ريال سعودي في العام (C6:E6).
- **التكاليف الثابتة:** من المتوقع أن تسجل النفقات السنوية، مثل: تكاليف المبيعات والتكاليف الإدارية، 1.875 مليار ريال سعودي في العام (C7:E7).
- **التكلفة السنوية لتشغيل محطة شحن:** يصل متوسط نفقات كلّ محطة شحن إلى 375,000 ريال سعودي في العام (C8:E8).

لمحة سريعة

بالنسبة إلى العملة، لا تنسَ تغيير تنسيق الرقم إلى عملة، أي ريال سعودي. لإتمام هذا التمرين، يجب أن تحتوي الأرقام على خانتين عشريتين.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "14-2": قسم الثوابت كاملًا



	A	B	C	D	E	F
1	شركة "السيارة الكهربائية"					
2						
3	**الثوابت**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	
4	الحدّ الأدنى من النقد الضروري في بداية العام	NA	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	
5	التكاليف الرأسمالية المتوقعة	NA	SAR 7,500,000,000.00	SAR 7,500,000,000.00	SAR 7,500,000,000.00	
6	تكاليف البحث والتطوير	NA	SAR 1,875,000,000.00	SAR 1,875,000,000.00	SAR 1,875,000,000.00	
7	التكاليف الثابتة	NA	SAR 1,875,000,000.00	SAR 1,875,000,000.00	SAR 1,875,000,000.00	
8	تكلفة تشغيل محطة شحن	NA	SAR 375,000.00	SAR 375,000.00	SAR 375,000.00	
9						

قسم المدخلات
Inputs section

يجب أن يتضمّن جدول بياناتك المدخلات الآتية للأعوام 2023 إلى 2025: (اُنظر الشكل "14-3")

- **تكلفة الوقود** (**ترتفع/تبقى مستقرة/تنخفض**) **(D/S/U)**: تؤثّر تكلفة لتر من الوقود على مبيعات السيارة الكهربائية وأسعار البيع. فعندما ترتفع هذه التكلفة، تزداد مبيعات السيارات الكهربائية ويرتفع سعرها، والعكس صحيح. وبالتالي، تأمل إدارة الشركة أن ترتفع أسعار الوقود في الأعوام القادمة. أدخل "D" في حال أشارت التوقعات إلى انخفاض سعر الوقود، و"U" في حال أشارت إلى ارتفاعه، و "S" إن كان من المتوقع أن يبقى على حاله. ينطبق هذا المدخل على الأعوام كلّها. أما الآن فأدخل "U" في الخلية B11.
- **معدل مطالبات الضمان**: ما النسبة المئوية للالتزامات المحتملة البالغة 3.75 مليار ريال سعودي التي قد تُدفع؟ تتوقع الشركة أن تساوي النسبة 1% كلّ عام، لذا أدخِل "0.01" في C12:E12 ونسِّق هذه الخلايا كنسب مئوية.
- **عامل خفض تكلفة الوحدة**: كلما ازدادت خبرة الشركة ومعرفتها في صناعة السيارات وحدّثت مصنعها، تراجعت تكلفة الوحدة. إذا كنت تتوقع تراجعًا بنسبة 3% كلّ العام، فأدخل "0.03" في C13:E13 ونسّق هذه الخلايا كنسب مئوية.
- **عدد مواقع الشحن الجديدة**: على الشركة زيادة عدد مواقع الشحن باستمرار باعتبارها إحدى أدوات التسويق. أدخل 30 موقعًا جديدًا لكلّ عام في الخلايا C14:E14.
- **الوحدات - (أثر زخم السوق) (نسب مئوية)**: تعتقد الإدارة أن الوقت في صالحها: فمع مرور الوقت، يصبح شراء سيارة كهربائية قرارًا حضاريًّا، وهذا سيزيد مبيعات السيارات. وتطلق الإدارة على هذه العملية تسمية **أثر زخم السوق Market momentum effect**، فكلّ عام سيؤثّر السوق على اتجاه الشركة إلى حدّ ما، بغضّ النظر عن العوامل الاقتصادية الأخرى. إذا كنت تتوقع مثلًا ارتفاع عدد السيارات المباعة بنسبة 7% في عام، فأدخل الرقم "0.07"، أدخل هذه القيمة في الخلايا C15:E15 ونسِّق هذه الخلايا كنسب مئوية.

لمحة سريعة

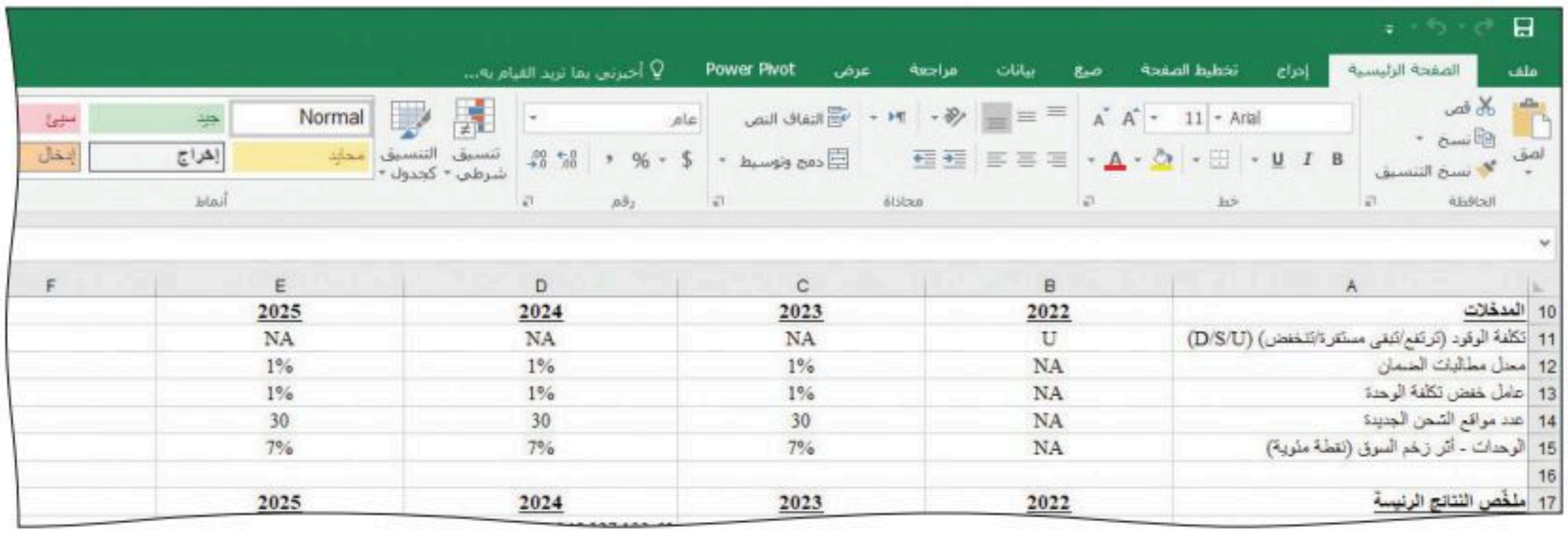
لتنسيق قيم خلية ما، أنقر بزر الفأرة الأيمن على الخلية، وحدد تنسيق الخلية، واختر التنسيق الذي تريد تطبيقه (الرقم، العملة، إلخ)، أو يمكنك النقر على الرمز المناسب لتعيين التنسيق في الجزء العلوي من الشريط الرئيس.

تعريف

أثر زخم السوق Market momentum effect: عند ترسيخ اتجاه معيّن، من المتوقع أن يتحرك السوق في هذا الاتجاه السائد نفسه، لكن مع اختلاف سرعة تحركه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "14-3": قسم المدخلات الكامل



	A	B	C	D	E	F
10	**المدخلات**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	
11	تكلفة الوقود (ترتفع/تبقى مستقرة/تنخفض) (D/S/U)	U	NA	NA	NA	
12	معدل مطالبات الضمان	NA	1%	1%	1%	
13	عامل خفض تكلفة الوحدة	NA	1%	1%	1%	
14	عدد مواقع الشحن الجديدة	NA	30	30	30	
15	الوحدات - أثر زخم السوق (نقطة مئوية)	NA	7%	7%	7%	
16						
17	**ملخّص النتائج الرئيسة**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	

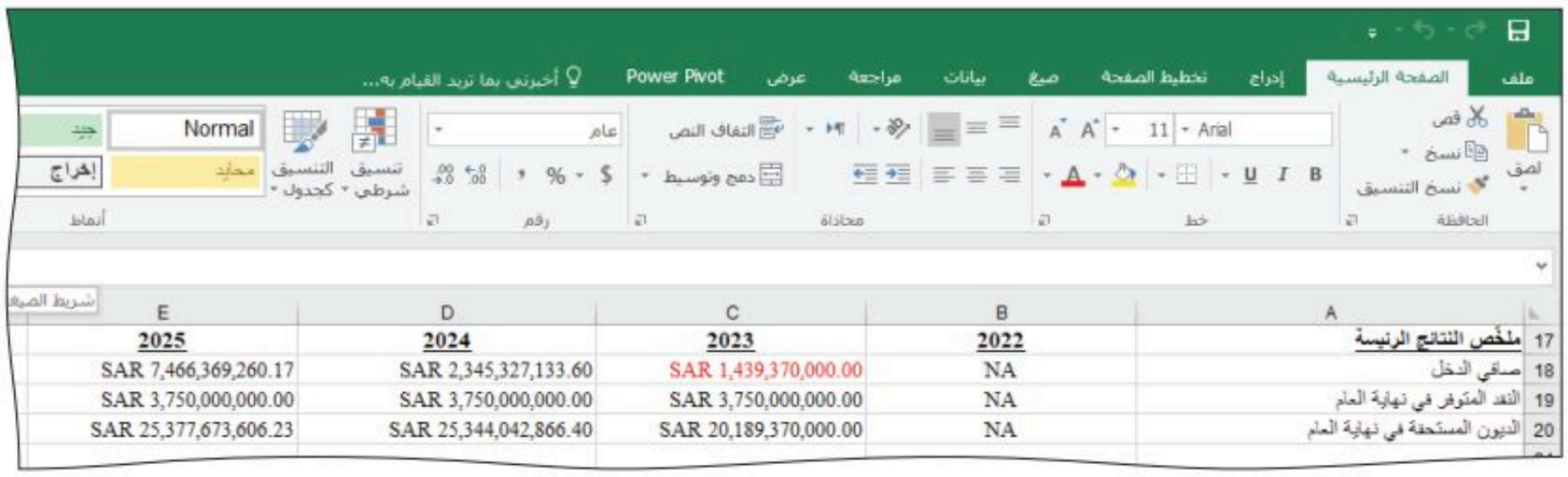
قسم ملخص النتائج الرئيسة
Summary of key results section

لمحة سريعة

لتكرار قيمة من خلية إلى أخرى في ورقة العمل، استخدم "= عنونة الخلايا". على سبيل المثال: لتكرار محتويات الخلية M65 إلى الخلية C12، عليك إدخال "M65 =" في الخلية C12. وبذلك ستتكرر قيمة M65.

لكلّ عام، يجب أن يحسب جدول بياناتك صافي الدخل والنقد المتوفر في نهاية العام، والديون المستحقة (إلى حملة السندات والمصارف) في نهاية العام. ستحسب هذه القيم في جدول البيانات لاحقًا، ثم انسخها وألصقها هنا (اُنظر الشكل "14-4") على سبيل المثال: تُحسب قيمة إجمالي الدخل خلال عام 2023 في الخلية C56. لذلك، أدخل **C56=** في الخلية C18 لتكرار القيمة في ملخص النتائج هذا.

الشكل "14-4": هيكل قسم ملخص النتائج الرئيسة



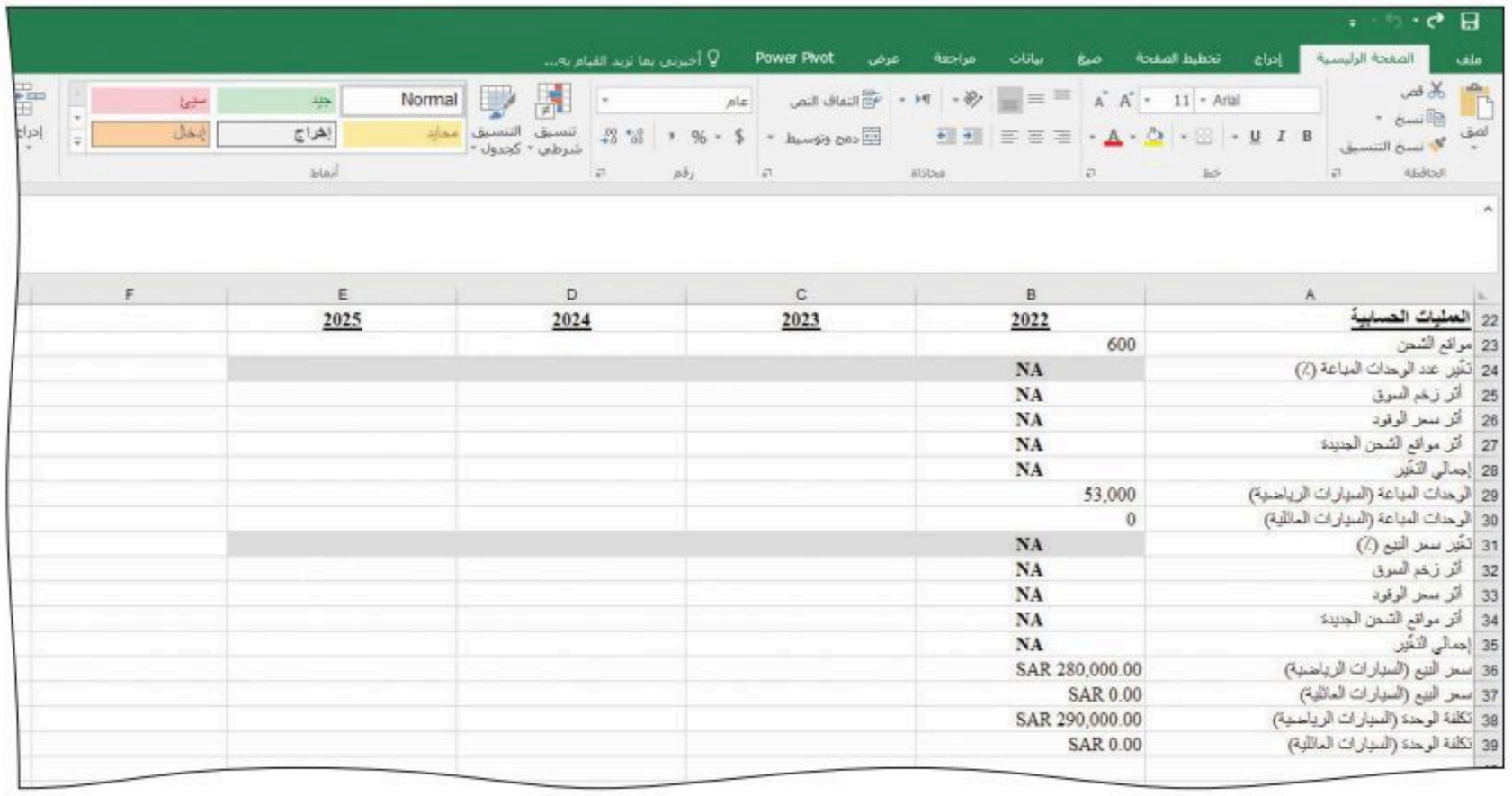
	A	B	C	D	E
17	**ملخّص النتائج الرئيسة**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
18	صافي الدخل	NA	SAR 1,439,370,000.00	SAR 2,345,327,133.60	SAR 7,466,369,260.17
19	النقد المتوفر في نهاية العام	NA	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00
20	الديون المستحقة في نهاية العام	NA	SAR 20,189,370,000.00	SAR 25,344,042,866.40	SAR 25,377,673,606.23

قسم العمليات الحسابية
Calculations section

عليك حساب النتائج المرحلية (اُنظر الشكل "14-5") التي ستُستخدم في قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية لاحقًا. استخدم العنونة المطلقة عند الضرورة، يجب حساب القيم بواسطة صيغ الخلايا؛ لا تستخدم أرقامًا ثابتة في الصيغ إلا عندما يُطلب منك ذلك. ويجب ألا تشير صيغ الخلايا إلى أي خلية قيمتها "NA" (لا ينطبق).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "14-5": هيكل قسم العمليات الحسابية



	A	B	C	D	E	F
22	**العمليات الحسابية**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	
23	مواقع الشحن	600				
24	تغيّر عدد الوحدات المباعة (٪)	NA				
25	أثر زخم السوق	NA				
26	أثر سعر الوقود	NA				
27	أثر مواقع الشحن الجديدة	NA				
28	إجمالي التغيّر	NA				
29	الوحدات المباعة (السيارات الرياضية)	53,000				
30	الوحدات المباعة (السيارات العائلية)	0				
31	تغيّر سعر البيع (٪)	NA				
32	أثر زخم السوق	NA				
33	أثر سعر الوقود	NA				
34	أثر مواقع الشحن الجديدة	NA				
35	إجمالي التغيّر	NA				
36	سعر البيع (السيارات الرياضية)	SAR 280,000.00				
37	سعر البيع (السيارات العائلية)	SAR 0.00				
38	تكلفة الوحدة (السيارات الرياضية)	SAR 290,000.00				
39	تكلفة الوحدة (السيارات العائلية)	SAR 0.00				

- **مواقع الشحن**: في نهاية العام 2022، كانت الشركة تملك 600 موقع شحن. سيزداد عدد المواقع كلّ عام بواقع الرقم في قسم المدخلات (من C14). ستملأ هذه القيم عندما تنشئ نماذج لسيناريوهات مختلفة لاحقًا.
- **تغيّر عدد الوحدات المباعة** (%): ستؤثّر ثلاثة عوامل على عدد السيارات الرياضية وسيارات السيدان العائلية المباعة كلّ عام: أثر زخم السوق، تكلفة الوقود، وعدد مواقع الشحن الجديدة.
- **أثر زخم السوق**: يمكن نسخ هذه الزيادة في النسبة المئوية من قسم المدخلات (من C15).
- **أثر سعر الوقود**: يشكل اتجاه سعر الوقود إحدى قيم قسم المدخلات. استخدم الدالة IF= المدمجة لتحديد هذه القيمة.
  - **اختبار 1**: إذا كان من المتوقع أن يتراجع السعر، فالأثر سيكون -5% (بعبارة أخرى، ستتراجع مبيعات الوحدة بنسبة 5% خلال العام).
  - **اختبار 2**: إذا كان من المتوقع أن يرتفع السعر، فالأثر سيكون +5% (أي أن مبيعات الوحدة سترتفع بنسبة 5% خلال العام).
  - **غير ذلك**: إذا كان من المتوقع أن تستقر الأسعار، لن يكون هناك أثر ("0").

لمحة سريعة

```
=IF ($B$11 =
"U", 0.05, IF
($B$11 = "D",
– 0.05,0))
```

- **أثر مواقع الشحن الجديدة**: استخدم الدالة IF= المدمجة لتحديد هذه القيمة.
  - **اختبار 1**: في حال إنشاء أكثر من 100 موقع شحن جديد، فسيكون الأثر المتوقع على الوحدات المباعة +5%.
  - **اختبار 2**: في حال إنشاء أكثر من 75 موقع شحن جديد، فسيكون الأثر المتوقع +3%.
  - **اختبار 3**: في حال إنشاء أكثر من 25 موقع شحن جديد، فسيكون الأثر المتوقع +2%.
  - **غير ذلك**: لن يترتب أي أثر ("0").

لمحة سريعة

```
=IF (C14 >
100,0.05,
IF ((C14 >
75,0.03,
IF(C14 >
25,0.02,0)))
```

- **إجمالي التغيّر**: إن إجمالي النسبة المئوية للتغيّر المتوقع في عدد الوحدات المباعة هو مجموع آثار زخم السوق وسعر الوقود ومواقع الشحن الجديدة C25:C27.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحة سريعة

إن الصيغة هنا هي الآتية:
=53,000 (53,000 × 0.10)
يمكننا تبسيط هذه الصيغة إلى (1 + 0.10) 53,000 أي =B28*(1+C28).

- **الوحدات المباعة** (**السيارات الرياضية**): إن عدد الوحدات المباعة خلال عام هو مجموع مبيعات العام السابق والنسبة المئوية الإجمالية للتغيّر المتوقع على صعيد عدد الوحدات المباعة (C28). على سبيل المثال: إذا بيعت 53,000 سيارة رياضية في عام 2022، وأشارت التوقعات إلى زيادة بنسبة 10% في عام 2023، فسيكون عدد الوحدات المباعة 58,300 = 53,000 × (0.10 + 1).
- **الوحدات المباعة** (**السيارات العائلية**): لم تُبع أي سيارة سيدان عائلية في 2022. لكن الإدارة تعتقد أنه ستُباع 20,000 سيارة في 2023، مع إضافة أو طرح التغيّر المتوقع في عدد الوحدات المباعة. بالتالي، في حال أشارت التوقعات إلى زيادة بنسبة 10% عام 2023، فسيبلغ عدد الوحدات المباعة 22,000 = 20,000 × (0.10 + 1). وخلال الأعوام اللاحقة، سيشكل عدد الوحدات المباعة مجموع مبيعات العام السابق والنسبة المئوية الإجمالية للتغيّر المتوقع على صعيد عدد الوحدات المباعة.

لمحة سريعة

ثبّت 20,000 = ضمن هذه الصيغة في الخلية C30 =20000 *(1+C28). استخدم الوحدات المباعة في العام السابق في صيغة الخلايا D30:E30.

- **تغيّر سعر البيع** (%): ستؤثّر ثلاثة عوامل على سعر بيع السيارات الرياضية وسيارات السيدان العائلية المباعة كلّ عام: أثر زخم السوق، تكلفة الوقود وعدد مواقع الشحن الجديدة.
- **أثر زخم السوق**: نُسخت هذه القيمة من قسم المدخلات (من C15).
- **أثر سعر الوقود**: استخدم الدالة IF= لحساب أثر سعر الوقود.
  - **اختبار 1**: في حال كان من المتوقع أن ترتفع أسعار الوقود، فستزداد أسعار بيع السيارات الرياضية وسيارات السيدان بنسبة 3% لكلّ عام.
  - **غير ذلك**: لن يترتب أي أثر على أسعار البيع.
- **أثر مواقع الشحن الجديدة**: استخدم الدالة IF= لحساب أثر مواقع الشحن الجديدة.
  - **اختبار 1**: إذا تخطى عدد مواقع الشحن الجديدة 25، فستزداد أسعار بيع السيارات الرياضية وسيارات السيدان بنسبة 1% خلال العام.
  - **غير ذلك**: لن يترتب أي أثر على أسعار البيع.

لمحة سريعة

=IF ($B$11 = "U", 0.03, ,0)

لمحة سريعة

=IF (C14> 25,0.01,0)

- **إجمالي التغيّر**: إن إجمالي النسبة المئوية للتغيّر المتوقع في أسعار بيع السيارات الرياضية وسيارات السيدان العائلية، هو مجموع آثار زخم السوق وسعر الوقود وآثار موقع الشحن الجديد.
- **سعر البيع** (**السيارات الرياضية**): سعر البيع خلال العام هو نتيجة حساب دالة سعر العام السابق والنسبة المئوية الإجمالية للتغيّر المتوقع (C35). مثلًا: كان سعر البيع في عام 2023 280,000 ريال سعودي، وإذا كان إجمالي التغيّر المتوقع يبلغ 5%، فسيصل سعر البيع في 2023 إلى 294,000 = 280,000 × (0.05 + 1) ريال سعودي.
- **سعر البيع** (**السيارات العائلية**): لم تُبع أي سيارات سيدان عائلية في 2022، لذا لم يُحدّد سعر البيع خلال ذلك العام. تعتقد الإدارة أن سعر البيع خلال 2023 يجب أن يكون 130,000 ريال سعودي، مع زيادة أو طرح التغيّر المتوقع. وبالتالي، إذا كان من المتوقع تسجيل زيادة بنسبة 5% خلال 2023، فسيبلغ سعر البيع (1 + 0.05) × 130,000 ريال سعودي = 136,500

لمحة سريعة

يمكنك تثبيت 130000 ضمن الصيغة في الخلية C37، =130000 *(1+C35). يستخدم سعر بيع العام السابق في صيغ الخلايا D37:E37.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

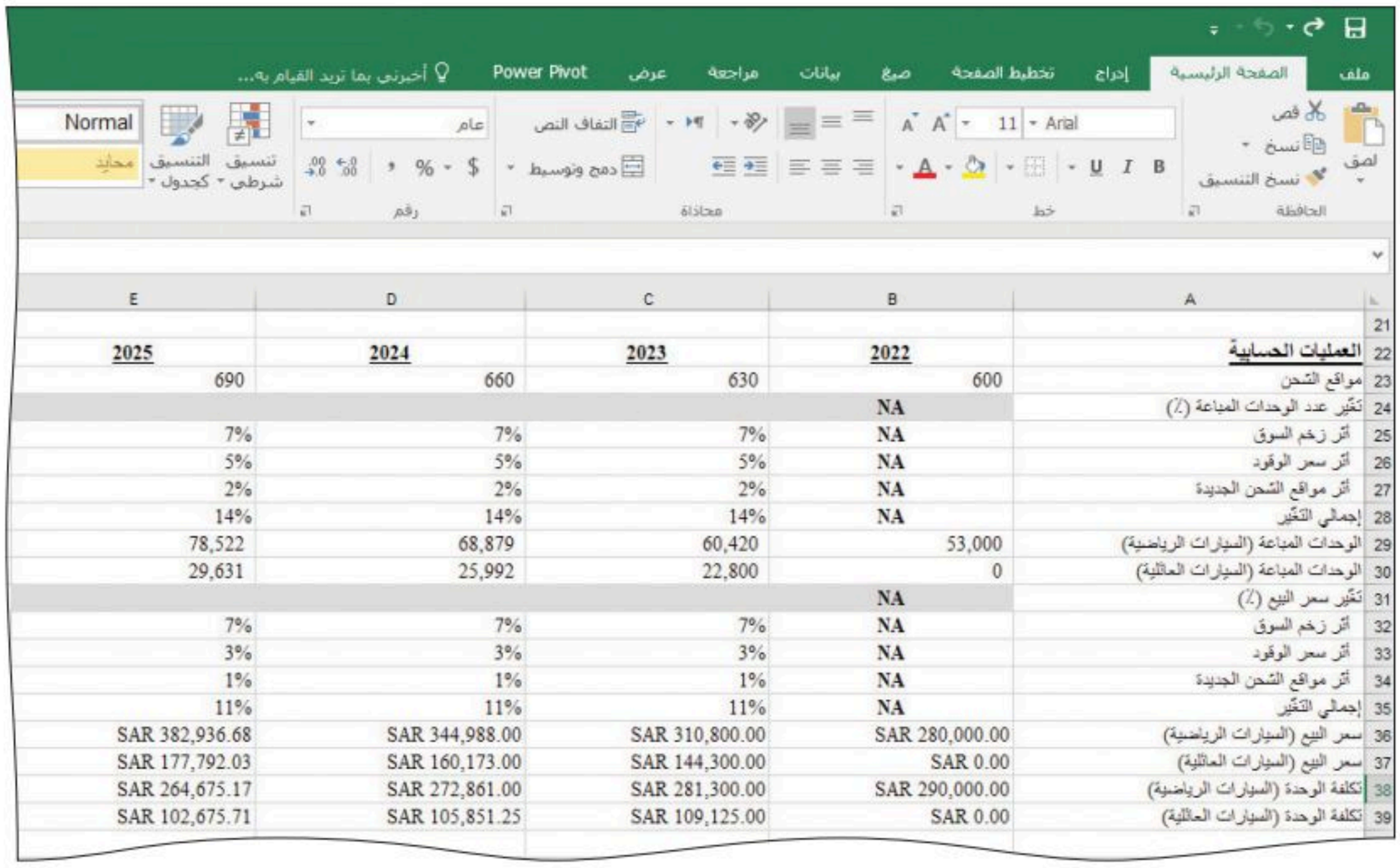
ريال سعودي. وخلال الأعوام اللاحقة، سيكون السعر نتيجة مجموع السعر السائد خلال العام السابق والنسبة المئوية الإجمالية للتغيير المتوقع.

- **تكلفة الوحدة (السيارات الرياضية)**: إن تكلفة إنتاج وحدة في عام ما، هي تكلفة العام السابق ناقصًا عامل خفض التكلفة، الذي يشكّل إحدى قيم قسم المدخلات (C13). على سبيل المثال: وصلت تكلفة الوحدة عام 2022 إلى 290,000 ريال سعودي. وإذا كانت التوقعات تشير إلى تراجع بنسبة 2% في عام 2023، فستصل تكلفة الوحدة إلى (1 – 0.02) × 290,000 ريال سعودي أو 284,200 ريال سعودي.
- **تكلفة الوحدة (السيارات العائلية)**: لم تُطرح أي سيارات سيدان عائلية للبيع في 2022. وقدّرت الإدارة أن تصل تكلفة الوحدة في 2023 إلى 112,500 ريال سعودي، بعد طرح أثر أي عامل يرتبط بخفض التكلفة (من C13). وبذلك، في حال أشارت التوقعات إلى تراجع بنسبة 2% خلال العام 2023، فستصل تكلفة الوحدة إلى (1 – 0.02) × 112,500 ريال سعودي أو 110,250 ريال سعودي. وخلال الأعوام اللاحقة، ستكون تكلفة الوحدة تكلفة العام السابق ناقصًا عامل خفض التكلفة المتوقع خلال العام.

تحقق من تقدمك

قارن النتائج التي توصلت إليها مع القيم الواردة في هذا الشكل. وإذا اختلفت، راجع صيغك وعناوين الخلايا.

الشكل "14-6": قسم العمليات الحسابية الكامل



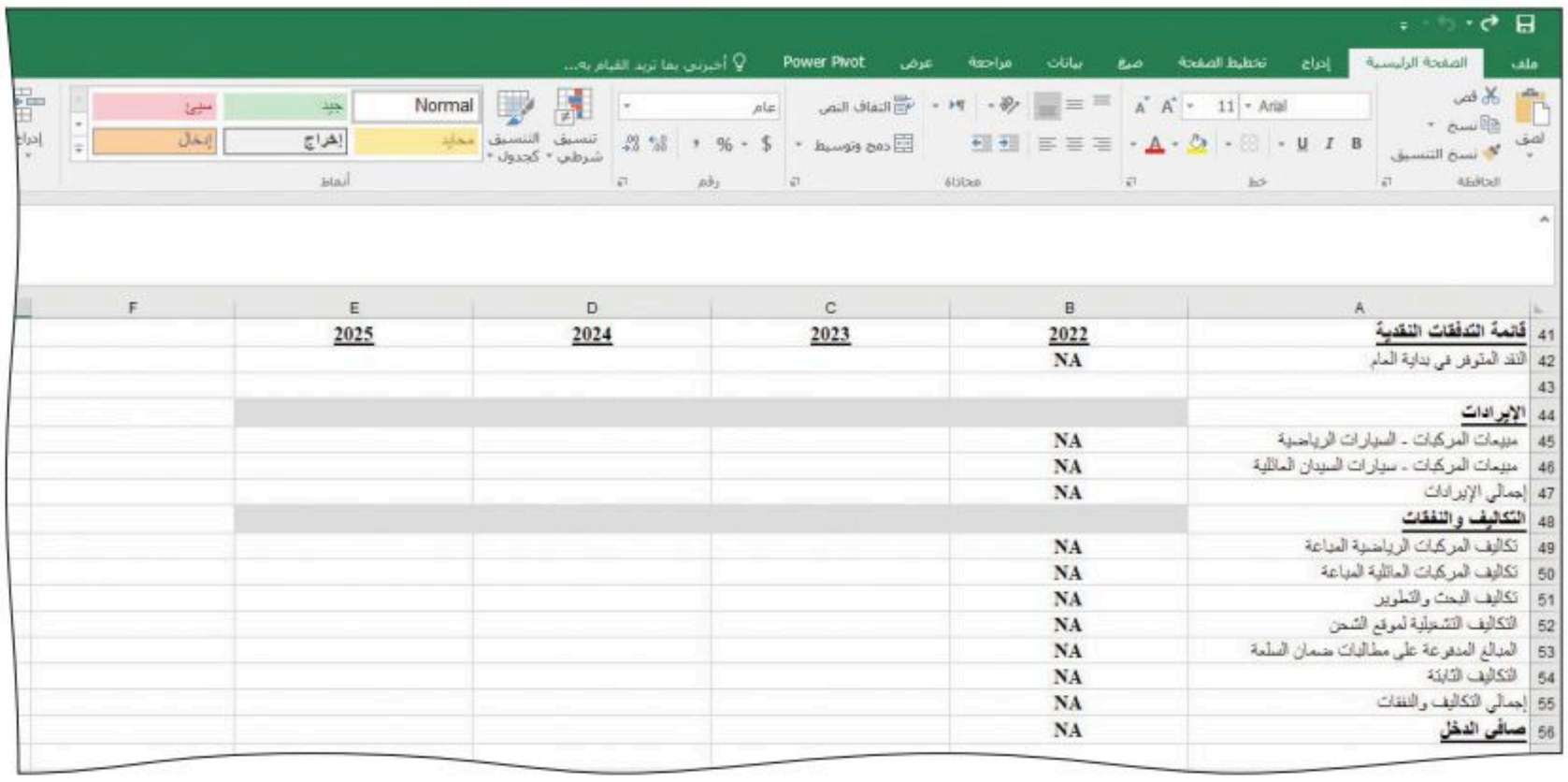
	A	B	C	D	E
21					
22	**العمليات الحسابية**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
23	مواقع الشحن	600	630	660	690
24	تغيّر عدد الوحدات المباعة (٪)	NA			
25	أثر زخم السوق	NA	7%	7%	7%
26	أثر سعر الوقود	NA	5%	5%	5%
27	أثر مواقع الشحن الجديدة	NA	2%	2%	2%
28	إجمالي التغيّر	NA	14%	14%	14%
29	الوحدات المباعة (السيارات الرياضية)	53,000	60,420	68,879	78,522
30	الوحدات المباعة (السيارات العائلية)	0	22,800	25,992	29,631
31	تغيّر سعر البيع (٪)	NA			
32	أثر زخم السوق	NA	7%	7%	7%
33	أثر سعر الوقود	NA	3%	3%	3%
34	أثر مواقع الشحن الجديدة	NA	1%	1%	1%
35	إجمالي التغيّر	NA	11%	11%	11%
36	سعر البيع (السيارات الرياضية)	SAR 280,000.00	SAR 310,800.00	SAR 344,988.00	SAR 382,936.68
37	سعر البيع (السيارات العائلية)	SAR 0.00	SAR 144,300.00	SAR 160,173.00	SAR 177,792.03
38	تكلفة الوحدة (السيارات الرياضية)	SAR 290,000.00	SAR 281,300.00	SAR 272,861.00	SAR 264,675.17
39	تكلفة الوحدة (السيارات العائلية)	SAR 0.00	SAR 109,125.00	SAR 105,851.25	SAR 102,675.71

قائمة الدخل والتدفقات النقدية
Income and cash flow statements

تستند توقعات صافي الدخل والتدفقات النقدية إلى النقد المتوفر في بداية العام. ويلي هذه القيمة قائمة الدخل وحساب النقد المتوفر في نهاية العام. ولقراءة الخلايا بوضوح في هذا القسم، لا بدّ من تنسيق أرقامها على شكل عملة من دون كسور عشرية. كذلك، يجب حساب القيم بواسطة صيغ الخلايا؛ لا تستخدم أرقامًا ثابتة في الصيغ إلا إذا طُلب منك ذلك، ويجب ألا تشير صيغ الخلايا إلى أي خلية قيمتها "NA". على جداول بياناتك أن تكون شبيهة بتلك الموجودة في الأشكال "14-7" و"14-8"، ويلي كلّ شكل مناقشة حول البنود الواردة فيه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "14-7": هيكل قسم قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية



	A	B	C	D	E	F
41	**قائمة التدفقات النقدية**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	
42	النقد المتوفر في بداية العام	NA				
43						
44	**الإيرادات**					
45	مبيعات المركبات - السيارات الرياضية	NA				
46	مبيعات المركبات - سيارات السيدان العائلية	NA				
47	إجمالي الإيرادات	NA				
48	**التكاليف والنفقات**					
49	تكاليف المركبات الرياضية المباعة	NA				
50	تكاليف المركبات العائلية المباعة	NA				
51	تكاليف البحث والتطوير	NA				
52	التكاليف التشغيلية لموقع الشحن	NA				
53	المبالغ المدفوعة على مطالبات ضمان السلعة	NA				
54	التكاليف الثابتة	NA				
55	إجمالي التكاليف والنفقات	NA				
56	**صافي الدخل**	NA				

- **النقد المتوفر في بداية العام**: تمثّل هذه القيمة النقد المتوفر عند نهاية العام السابق (B42).
- **مبيعات المركبات**: تشكل إيرادات السيارات الرياضية وسيارات السيدان العائلية ناتجًا للوحدات المباعة وسعر البيع، وهي قيم ترد في قسم العمليات الحسابية (C29:C30 وC36:C37).
- **إجمالي الإيرادات**: تساوي هذه القيمة مجموعة إيرادات السيارات الرياضية وسيارات السيدان العائلية C45:C46.
- **تكلفة المركبات الرياضية والعائلية المباعة**: تشكل هذه القيم ناتجًا للوحدات المباعة وتكاليف الوحدات ذات الصلة المنقولة من قسم العمليات الحسابية (C29:C30 وC38:C39).
- **تكاليف البحث والتطوير**: تُنسخ هذه القيمة من قسم الثوابت (من C6).
- **التكاليف التشغيلية لموقع الشحن**: يشكل هذا المبلغ ناتجًا لمواقع الشحن (من C23 في قسم العمليات الحسابية) وتكلفة تشغيل كلّ محطة شحن، (من C8 في قسم الثوابت).
- **المبالغ المدفوعة على مطالبات ضمان السلعة (السيارة)**: يشكل المبلغ المدفوع عام 2023 الدالة التي تبين معدل مطالبات الضمان للعام (من C12 في قسم المدخلات)، وعلى الالتزامات المفترضة البالغة قيمتها 3.75 مليارات ريال سعودي (= معدل مطالبات الضمان × الالتزامات المفترضة). عليك إدخال الرقم الثابت 3.75 مليارات ريال سعودي لصيغة عام 2023. وخلال الأعوام اللاحقة، سيشكل المبلغ نتيجة معدل مطالبات الضمان للعام والالتزامات المتبقية، أي 3.75 مليارات ريال سعودي بعد طرح قيمة أي مطالبات دُفعت في الأعوام السابقة (= معدل مطالبات الضمان × (الالتزامات المفترضة لعام $_{2023}$ – الدفع لعام 2023)). فإذا وصلت مثلًا قيمة المطالبات المدفوعة عام 2023 إلى 375 مليون ريال سعودي، فستُخفَّض الالتزامات المفترضة إلى 3.375 مليارات ريال سعودي في 2024. أمّا في 2025، فستبلغ قيمة معدل مطالبات الضمان 2025 (3.75 مليارات ريال سعودي – (الدفع لعام 2023 + الدفع لعام 2024)).

لمحة سريعة

يمكن أن ترد بعض البيانات التي تحتاج إليها من هذا القسم في قسم آخر من جدول بياناتك. تذكَّر عدم إدخال قيم ثابتة للبيانات ما لم يُطلب منك ذلك؛ واستخدام رمز "=" قبل مرجع الخلية "لنقل" المعلومات. راجع الفصل الأول إذا احتجت إلى ذلك.

لمحة سريعة

في 2024:

= D12 * 3750000000) – (C53))

في 2025:

= E12 * 3750000000) – ((D53 + C53))

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- **التكاليف الثابتة:** تُنسخ هذه القيمة من قسم الثوابت (C7).
- **إجمالي التكاليف والنفقات:** تساوي هذه القيمة مجموع تكلفة السيارات المباعة، وتكاليف البحث والتطوير، وتكاليف تشغيل مواقع الشحن، والمبالغ المدفوعة على مطالبات ضمان السلعة، والتكاليف الثابتة (C49:C54).
- **صافي الدخل:** تساوي هذه القيمة الفرق بين إجمالي الإيرادات وإجمالي التكاليف والنفقات (**C47–C55**).

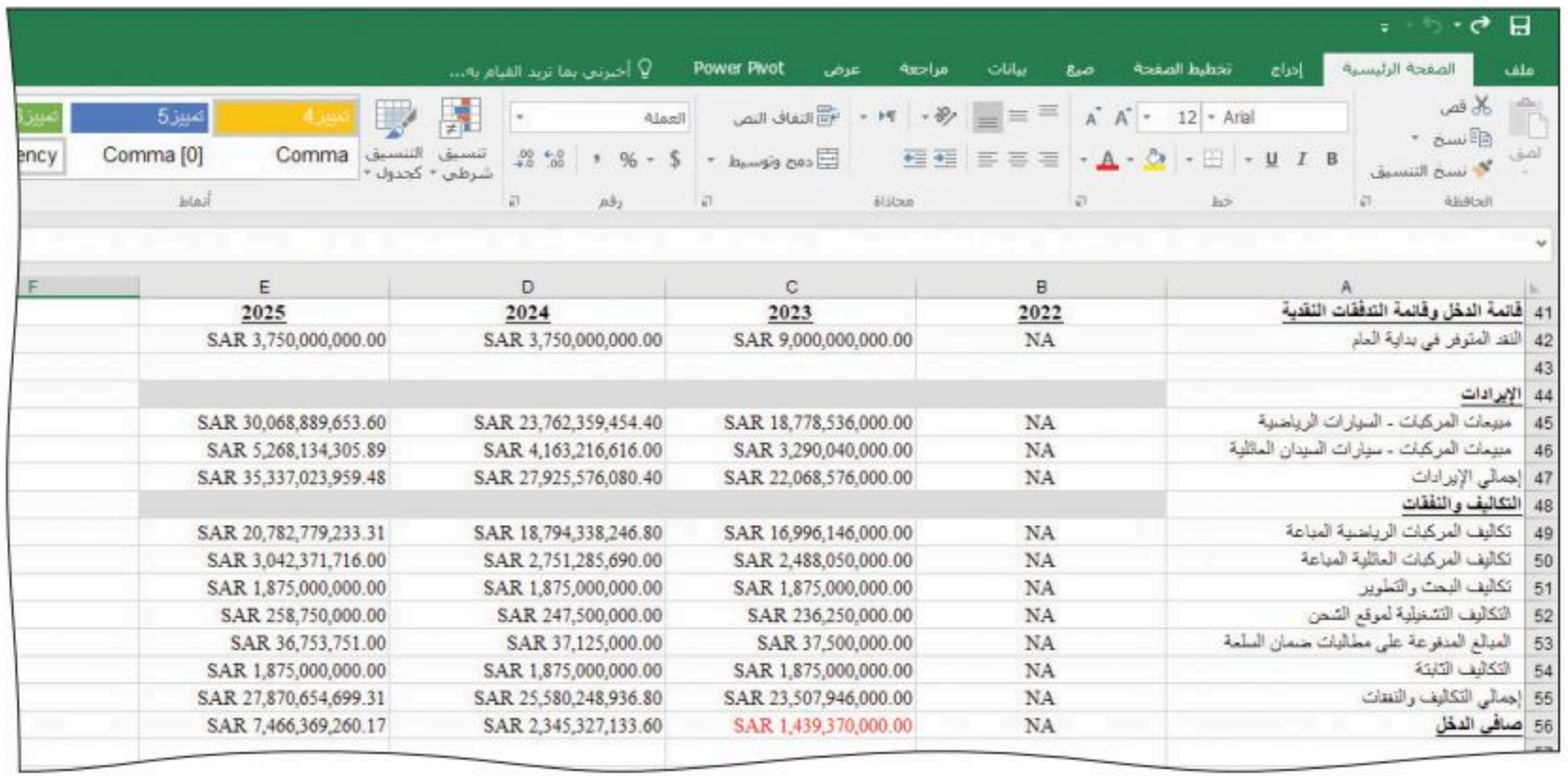
يظهر الشكل "14-10" العناصر الواردة في حساب النقد في نهاية العام. في الشكل، يمثّل العمود B عام 2022، والعمود C عام 2023، ...إلخ. إن القيم لعام 2022 لا تنطبق (NA) باستثناء النقد المتوفر في نهاية العام، والذي يبلغ 9 مليار ريال سعودي.

يجب حساب القيم بواسطة صيغ الخلايا؛ لا تستخدم أرقامًا ثابتة في الصيغ إلا عندما يُطلب منك ذلك. ويجب ألا تشير صيغ الخلايا إلى أي خلية قيمتها "NA".

تحقق من تقدمك

قارن النتائج التي توصلت إليها مع القيم الواردة في هذا الشكل. وإذا اختلفت، راجع صيغك وعناوين الخلايا.

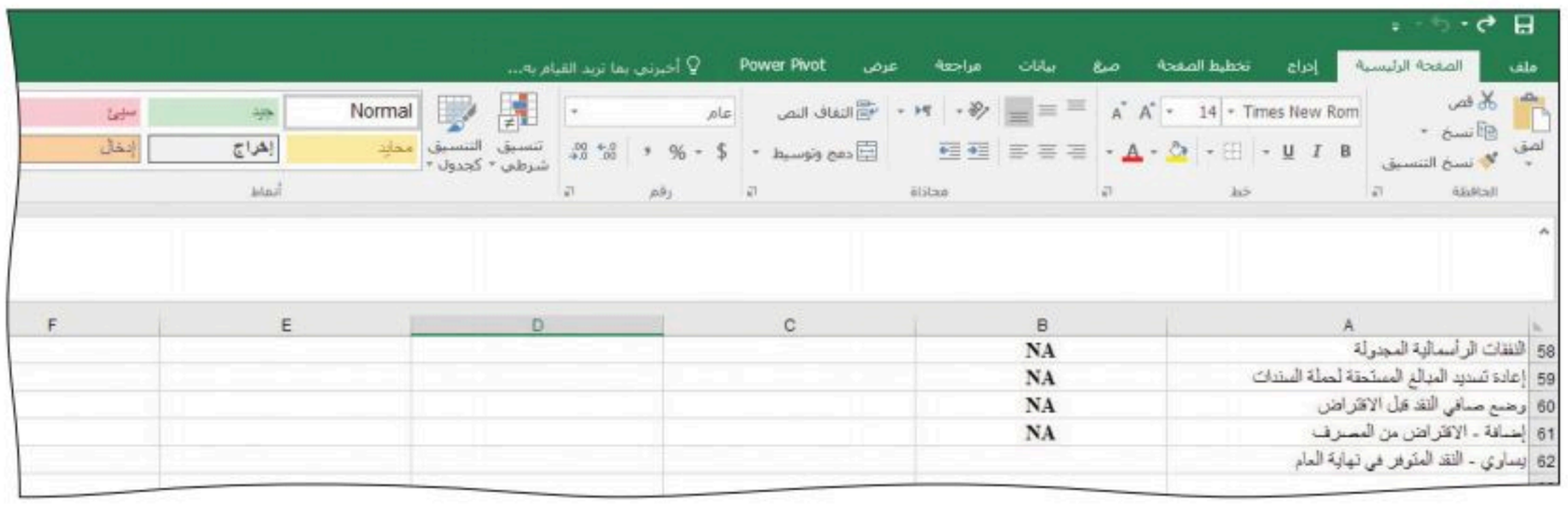
الشكل "14-8": قسم قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية الكامل



	A	B	C	D	E	F
41	**قائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	
42	النقد المتوفر في بداية العام	NA	SAR 9,000,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	
43						
44	**الإيرادات**					
45	مبيعات المركبات - السيارات الرياضية	NA	SAR 18,778,536,000.00	SAR 23,762,359,454.40	SAR 30,068,889,653.60	
46	مبيعات المركبات - سيارات السيدان العائلية	NA	SAR 3,290,040,000.00	SAR 4,163,216,616.00	SAR 5,268,134,305.89	
47	إجمالي الإيرادات	NA	SAR 22,068,576,000.00	SAR 27,925,576,080.40	SAR 35,337,023,959.48	
48	**التكاليف والنفقات**					
49	تكاليف المركبات الرياضية المباعة	NA	SAR 16,996,146,000.00	SAR 18,794,338,246.80	SAR 20,782,779,233.31	
50	تكاليف المركبات العائلية المباعة	NA	SAR 2,488,050,000.00	SAR 2,751,285,690.00	SAR 3,042,371,716.00	
51	تكاليف البحث والتطوير	NA	SAR 1,875,000,000.00	SAR 1,875,000,000.00	SAR 1,875,000,000.00	
52	التكاليف التشغيلية لموقع الشحن	NA	SAR 236,250,000.00	SAR 247,500,000.00	SAR 258,750,000.00	
53	المبالغ المدفوعة على مطالبات ضمان السلعة	NA	SAR 37,500,000.00	SAR 37,125,000.00	SAR 36,753,751.00	
54	التكاليف الثابتة	NA	SAR 1,875,000,000.00	SAR 1,875,000,000.00	SAR 1,875,000,000.00	
55	إجمالي التكاليف والنفقات	NA	SAR 23,507,946,000.00	SAR 25,580,248,936.80	SAR 27,870,654,699.31	
56	**صافي الدخل**	NA	SAR 1,439,370,000.00	SAR 2,345,327,133.60	SAR 7,466,369,260.17	

النقد المتوفر في نهاية العام
End-of-year cash on hand section

الشكل "14-9": هيكل قسم النقد المتوفر في نهاية العام



	A	B	C	D	E	F
58	النفقات الرأسمالية المجدولة	**NA**				
59	إعادة تسديد المبالغ المستحقة لحملة السندات	**NA**				
60	وضع صافي النقد قبل الاقتراض	**NA**				
61	إضافة - الاقتراض من المصرف	**NA**				
62	يساوي - النقد المتوفر في نهاية العام					

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- **النفقات الرأسمالية المجدولة:** تظهر هذه النفقات في التكاليف الرأسمالية المتوقعة في قسم الثوابت (C5)، وتساهم في تقليص النقد المتوفر.
- **إعادة تسديد المبالغ المستحقة لحملة السندات:** في نهاية العام 2022، قُدِّرت المبالغ المستحقة لحملة السندات بـ 11.25 مليار ريال سعودي، على أن تُسدَّد خلال خمسة أعوام. وبالتالي، لا بدّ من دفع 2.25 مليار ريال سعودي إلى حملة السندات كلّ عام، وإدخاله كمبلغ ثابت لكلّ عام.
- **وضع صافي النقد:** يساوي هذا المبلغ النقد المتوفر في بداية العام، بعد زيادة صافي الدخل المحقق في ذلك العام، وطرح النفقات الرأسمالية المجدولة والدفعات المستحقة إلى حملة السندات.

لمحة سريعة

```
= C4 + C56 –
C58 – C59
```

- **إضافة - (الاقتراض من المصرف):** إذا لم تملك الشركة الحدّ الأدنى للنقد الذي تحتاج إليه لبدء العام المقبل، فيمكنها الاقتراض من المصرف. ستستخدم الدالة IF= لحساب ذلك.

لمحة سريعة

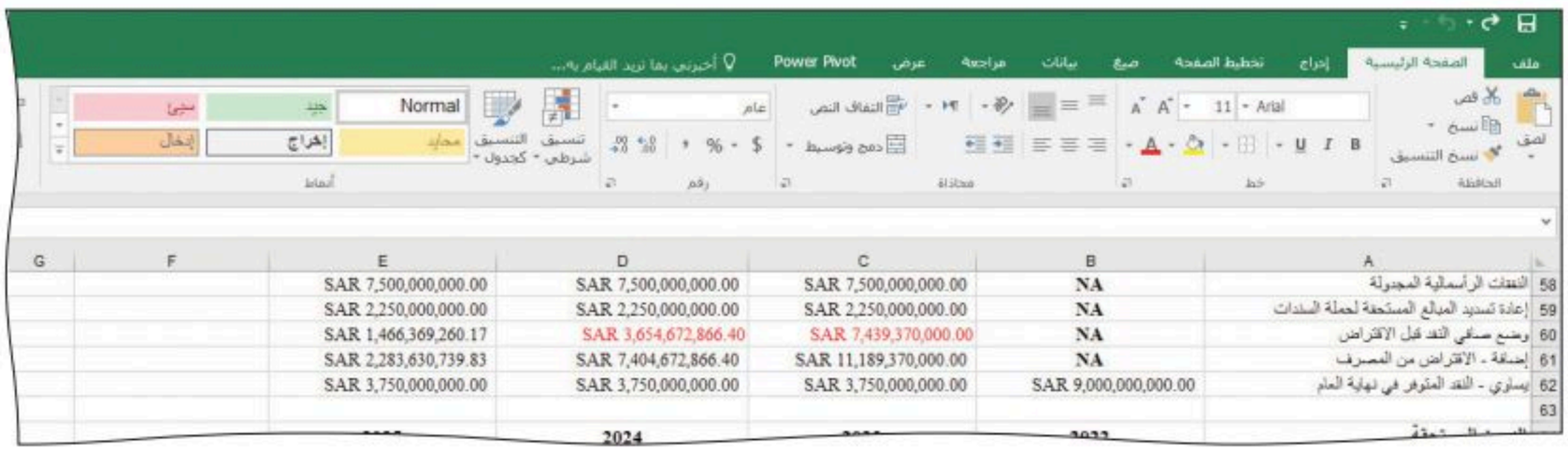
```
=IF (C60 < C4,
C4 – C60, 0)
```

  - **اختبار:** إذا كان وضع صافي النقد قبل الاقتراض < الحدّ لأدنى للنقد الذي تحتاج إليه الشركة،
  - **فيمكنها:** الاقتراض من المصرف (الحدّ الأدنى للنقد الذي تحتاج إليه - وضع صافي النقد)،
  - **غير ذلك:** لن تقترض الشركة أي مبلغ من المال ("0").
- **يساوي - (النقد المتوفر في نهاية العام):** يمثّل هذا المبلغ وضع صافي النقد زائد أي مبالغ مقترضة من المصرف، (C60+C61).

تحقق من تقدمك

قارن النتائج التي توصلت إليها مع القيم الواردة في هذا الشكل. وإذا اختلفت، راجع صيغك وعناوين الخلايا.

الشكل "14-10": قسم النقد المتوفر كاملًا في نهاية العام



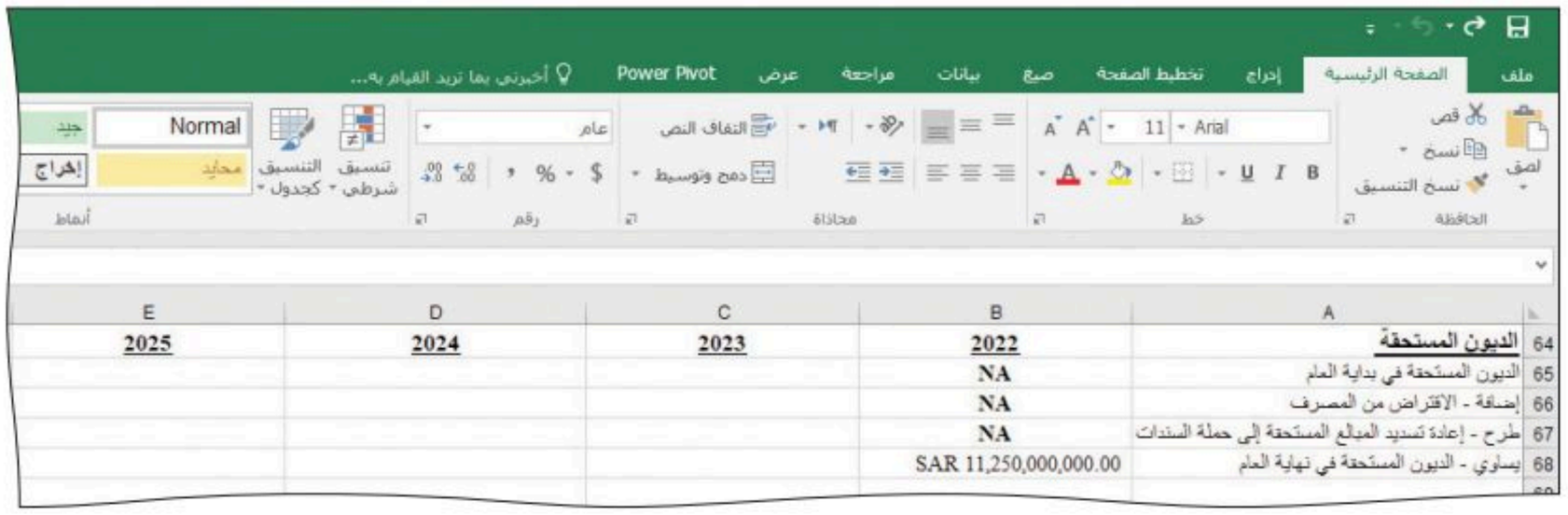
	A	B	C	D	E	F	G
58	النفقات الرأسمالية المجدولة	NA	SAR 7,500,000,000.00	SAR 7,500,000,000.00	SAR 7,500,000,000.00		
59	إعادة تسديد المبالغ المستحقة لحملة السندات	NA	SAR 2,250,000,000.00	SAR 2,250,000,000.00	SAR 2,250,000,000.00		
60	وضع صافي النقد قبل الاقتراض	NA	SAR 7,439,370,000.00	SAR 3,654,672,866.40	SAR 1,466,369,260.17		
61	إضافة - الاقتراض من المصرف	NA	SAR 11,189,370,000.00	SAR 7,404,672,866.40	SAR 2,283,630,739.83		
62	يساوي - النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 9,000,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00		
63							
		2033		2024			

قسم الديون المستحقة
Debt owed section

يُظهر هذا القسم عملية حسابية للديون المستحقة لحملة السندات والمصرف، كما هو موضح في الشكل "14-11". إن قيم العام 2022 (NA) لا تنطبق، باستثناء الديون المستحقة في نهاية العام التي تمثّل السندات المستحقة المتبقية البالغة قيمتها 11.25 مليار ريال سعودي (كما هو موضح في الشكل "14-12").

مشروع السيارة الكهربائية
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "14-11": هيكل الديون المستحقة



	A	B	C	D	E
64	**الديون المستحقة**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
65	الديون المستحقة في بداية العام	NA			
66	إضافة - الاقتراض من المصرف	NA			
67	طرح - إعادة تسديد المبالغ المستحقة إلى حملة السندات	NA			
68	يساوي - الديون المستحقة في نهاية العام	SAR 11,250,000,000.00			

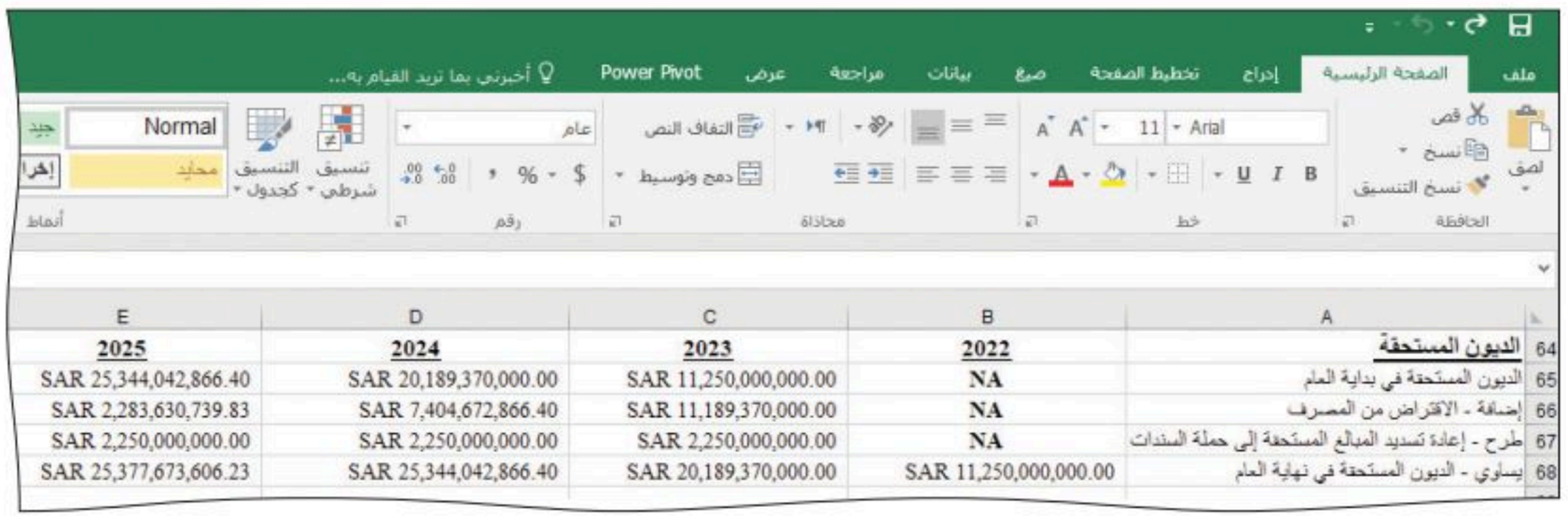
يجب حساب القيم بواسطة صيغ الخلايا؛ لا تستخدم أرقامًا ثابتة في الصيغ إلا عندما يُطلب منك ذلك. ويجب ألا تشير صيغ الخلايا إلى أي خلية قيمتها "NA" (لا تنطبق).

- **الديون المستحقة في بداية العام:** تساوي الديون المستحقة في بداية العام (C65) لتلك الديون المستحقة في نهاية العام السابق (B68).
- **إضافة (الاقتراض من المصرف):** نُسخ هذا المبلغ من قسم الاقتراض من المصرف (C61). ويزيد الاقتراض مبلغ الديون المستحقة.
- **طرح (إعادة تسديد المبالغ المستحقة إلى حملة السندات):** نُسخ هذا المبلغ من قسم إعادة تسديد المبالغ المستحقة لحملة السندات (C59). وتقلص إعادة تسديد المبالغ المستحقة قيمة الديون المستحقة.
- **يساوي (الديون المستحقة في نهاية العام):** المبلغ المستحق في بداية عام بعد زيادة المبالغ المقترضة خلال العام، وطرح المبالغ التي سُدّدت لحملة السندات خلال العام.

تحقق من تقدمك

قارن النتائج التي توصلت إليها مع القيم الواردة في هذا الشكل. وإذا اختلفت، راجع صيغك وعناوين الخلايا.

الشكل "14-12": قسم الديون المستحقة كاملًا



	A	B	C	D	E
64	**الديون المستحقة**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
65	الديون المستحقة في بداية العام	NA	SAR 11,250,000,000.00	SAR 20,189,370,000.00	SAR 25,344,042,866.40
66	إضافة - الاقتراض من المصرف	NA	SAR 11,189,370,000.00	SAR 7,404,672,866.40	SAR 2,283,630,739.83
67	طرح - إعادة تسديد المبالغ المستحقة إلى حملة السندات	NA	SAR 2,250,000,000.00	SAR 2,250,000,000.00	SAR 2,250,000,000.00
68	يساوي - الديون المستحقة في نهاية العام	SAR 11,250,000,000.00	SAR 20,189,370,000.00	SAR 25,344,042,866.40	SAR 25,377,673,606.23

انسخ جميع الصيغ من العمود C (السنة 2023) وألصقها في العمود D (السنة 2024) والعمود E (السنة 2025)

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. في حال استمرار برنامج إعادة الشراء، فكم سيبلغ سعر إعادة شراء السيارات الرياضية المستعملة التي تصنعها "السيارة الكهربائية" في عام 2024؟

أ. 162,000 ريال سعودي.

ب. 166,000 ريال سعودي.

ج. 169,000 ريال سعودي.

د. 172,000 ريال سعودي.

2. أي مجموعتين الأكثر ترجيحًا للدخول في مشروع مشترك؟

أ. العميل والمورّد.

ب. المورّد والمصنّع.

ج. الشركة والمنافسون.

د. المصرف والعميل.

3. ما صافي النقد؟

أ. مبلغ النقد المتوفر في بداية العام + صافي الدخل المحقق في هذا العام - النفقات الرأسمالية المجدولة - الدفعات المستحقة إلى حملة السندات.

ب. مبلغ النقد المتوفر في نهاية العام + صافي الدخل المحقق في هذا العام - النفقات الرأسمالية المجدولة + الدفعات المستحقة إلى حملة السندات.

ج. مبلغ النقد المتوفر في بداية العام - صافي الدخل المحقق في هذا العام + النفقات الرأسمالية المجدولة - الدفعات المستحقة إلى حملة السندات.

د. مبلغ النقد المتوفر في نهاية العام - صافي الدخل المحقق في هذا العام + النفقات الرأسمالية المجدولة + الدفعات المستحقة إلى حملة السندات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

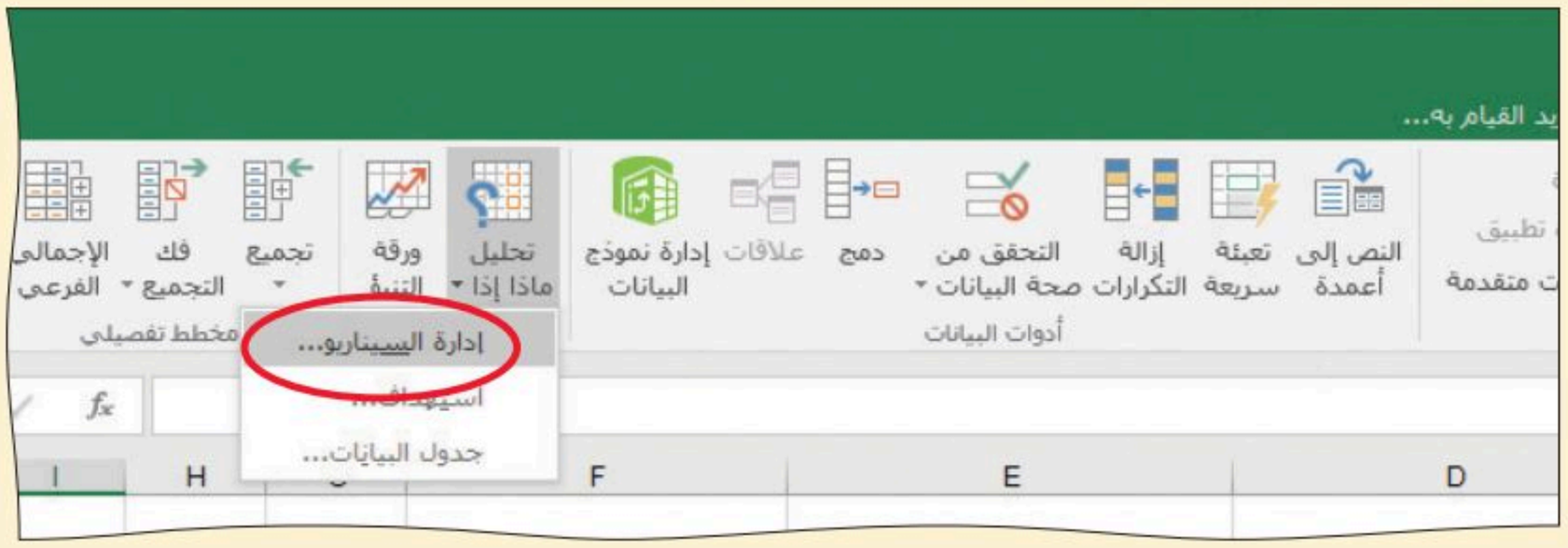
مخرجات مشروع السيارة الكهربائية

يرغب أحمد في الصمود خلال الأعوام الثلاثة القادمة دون تحمّل المزيد من الديون. ففي خلال هذه الأعوام، ستسدد الشركة السندات المستحقة حاليًّا بالكامل تقريبًا، ويأمل أحمد أن تحقق أرباحًا كافية لإطلاق المرحلة الثالثة من خطتها.

لذا، يطلب منك أحمد دراسة ثلاثة سيناريوهات للفترة الممتدة بين 2023 و2025: سيناريو متفائل وسيناريو متشائم وسيناريو محايد. فيما يلي قيم مدخلات (B11, C12:E15)، هذه السيناريوهات الثلاثة:

- السيناريو المتفائل: ارتفاع سعر الوقود، ومعدل المطالبات في كلّ من الأعوام الثلاثة يسجل 1%، وعامل خفض التكلفة 3%، وإنشاء 30 موقع شحن جديد كلّ عام، ووصول أثر الزخم في كلّ عام إلى 7%.
- السيناريو المحايد: استقرار سعر الوقود، ومعدل المطالبات في كلّ من الأعوام الثلاثة يسجل 5%، وعامل خفض التكلفة 2%، وإنشاء 20 موقع شحن جديد كلّ عام، ووصول أثر الزخم في كلّ عام إلى 4%.
- السيناريو المتشائم: انخفاض سعر الوقود، ومعدل المطالبات في كلّ من الأعوام الثلاثة يسجل 10%، وعامل خفض التكلفة 1%، ولم يُنشأ أي موقع شحن جديد كلّ عام، ووصول أثر الزخم في كلّ عام إلى 2%.
- ستستخدم أداة إدارة السيناريو لتقييم هذه المجموعة من المدخلات. ويمكن الوصول إلى الأداة بالنقر على زر إدارة السيناريو الوارد في "تحليل ماذا إذا" على شريط البيانات (اُنظر الشكل "14-13").

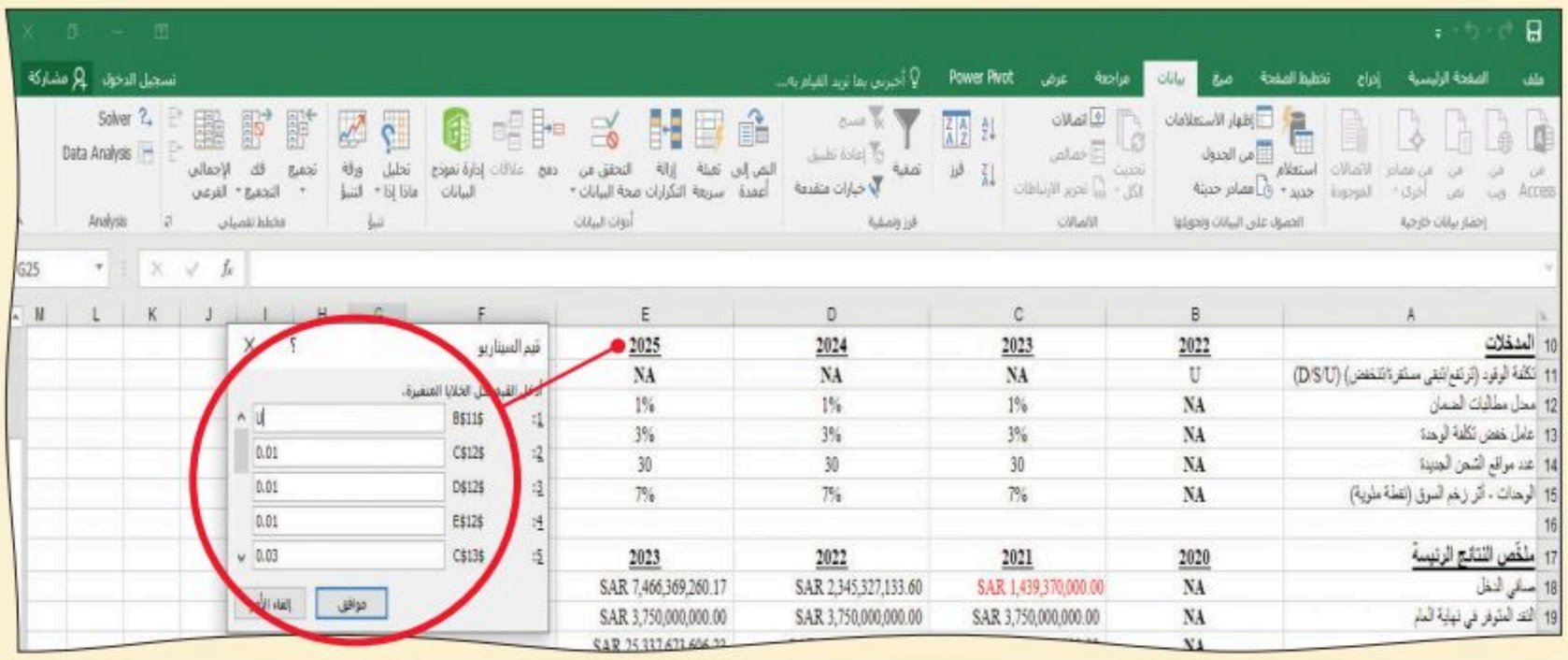
الشكل "14-13": الوصول إلى أداة إدارة السيناريو من شريط البيانات



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

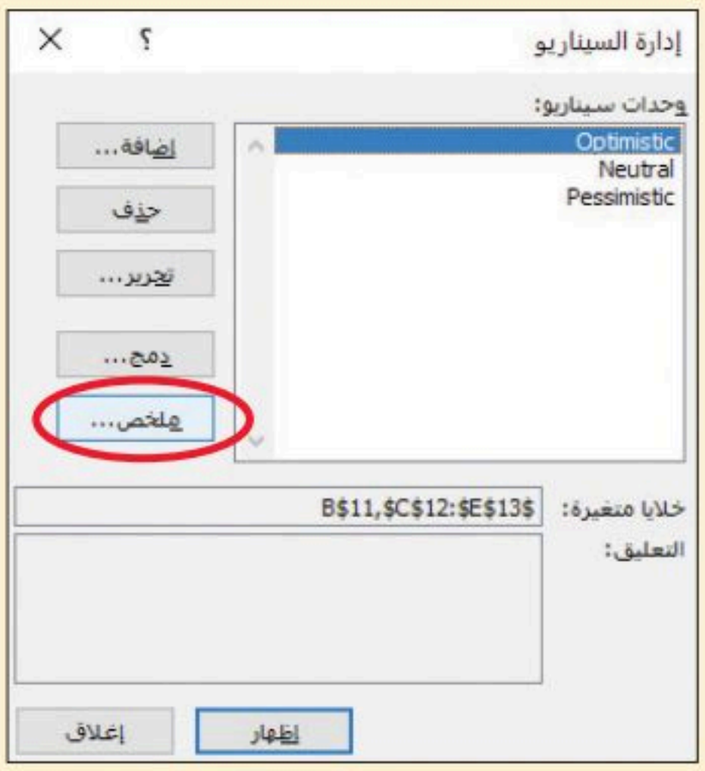
- اتبع العملية نفسها التي استخدمتها في الفصل 13 لبناء السيناريوهات المتفائلة والمحايدة والمتشائمة. استخدم B11, C12:E15 كخلايا متغيّرة. ولكن، قبل بناء السيناريو، تذكر إدخال قيم مدخلات كلّ سيناريو في هذه الخلايا على ورقة عملك. وبذلك، ستملأ أداة إدارة السيناريو القيم في الخلايا نيابة عنك. حدّث قيم المدخلات في ورقة العمل الخاصة بالسيناريو التالي (اُنظر الشكل "14-14")، وكرر العملية نفسها.

الشكل "14-14": تحديث قيم المدخلات في ورقة العمل



- راجع هذه القيم بدقة في كلّ من السيناريوهات الثلاثة (انقر على زر إظهار لتملأ قسم المدخلات بالقيم الواردة في السيناريو). وانقر على ملخص لإنشاء ورقة عمل تلخيص السيناريو (اُنظر الشكل "14-15").

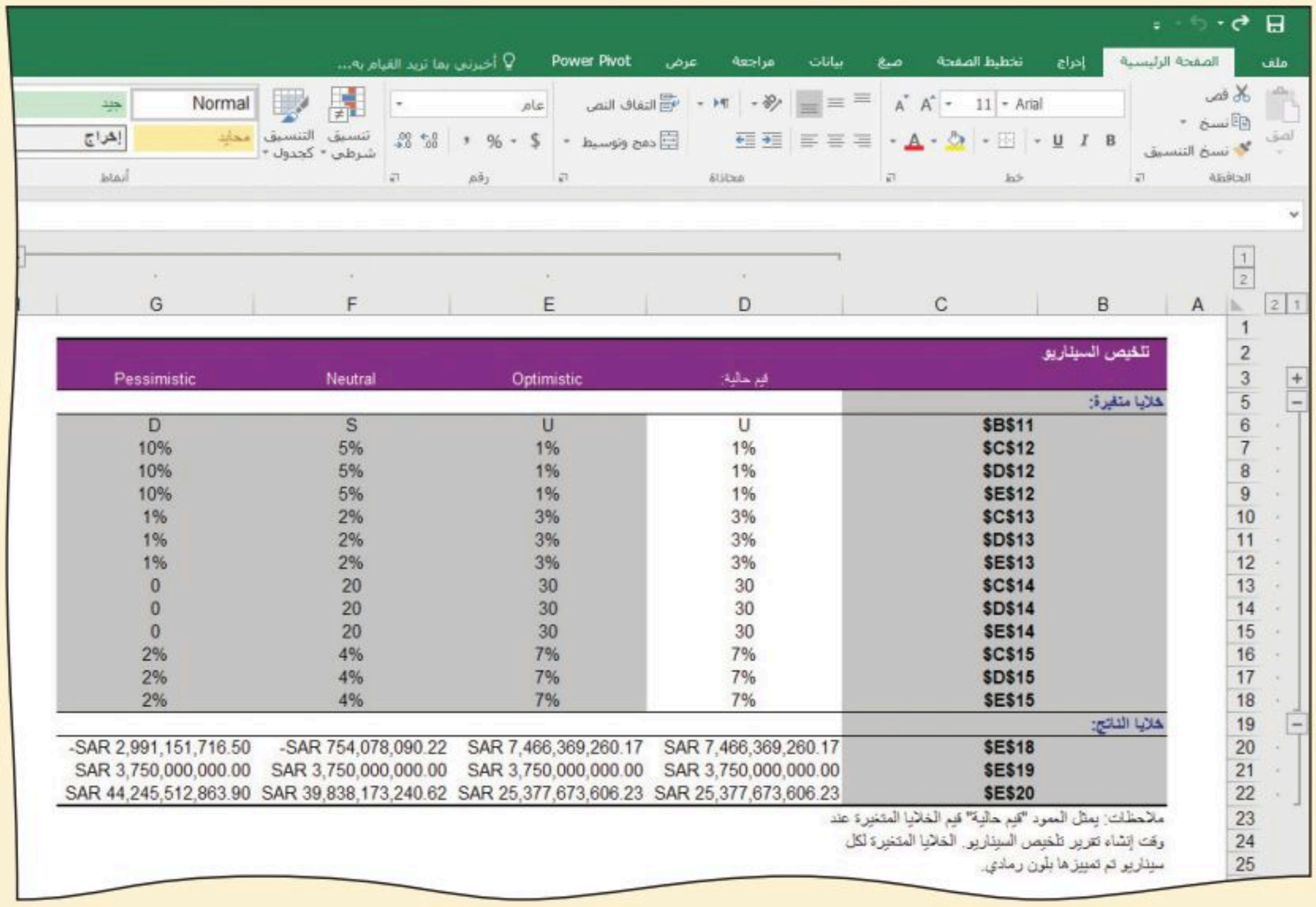
الشكل "14-15": تحديث قيم المدخلات في ورقة العمل



- اتبع الخطوات التي استخدمتها في الدرس 4 لتنقيح البيانات الواردة في تقرير تلخيص السيناريو. اُنظر الأمثلة التي توضح تلخيص السيناريو قبل التنقيح (الشكل "14-16") وبعده (الشكل "14-17").

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

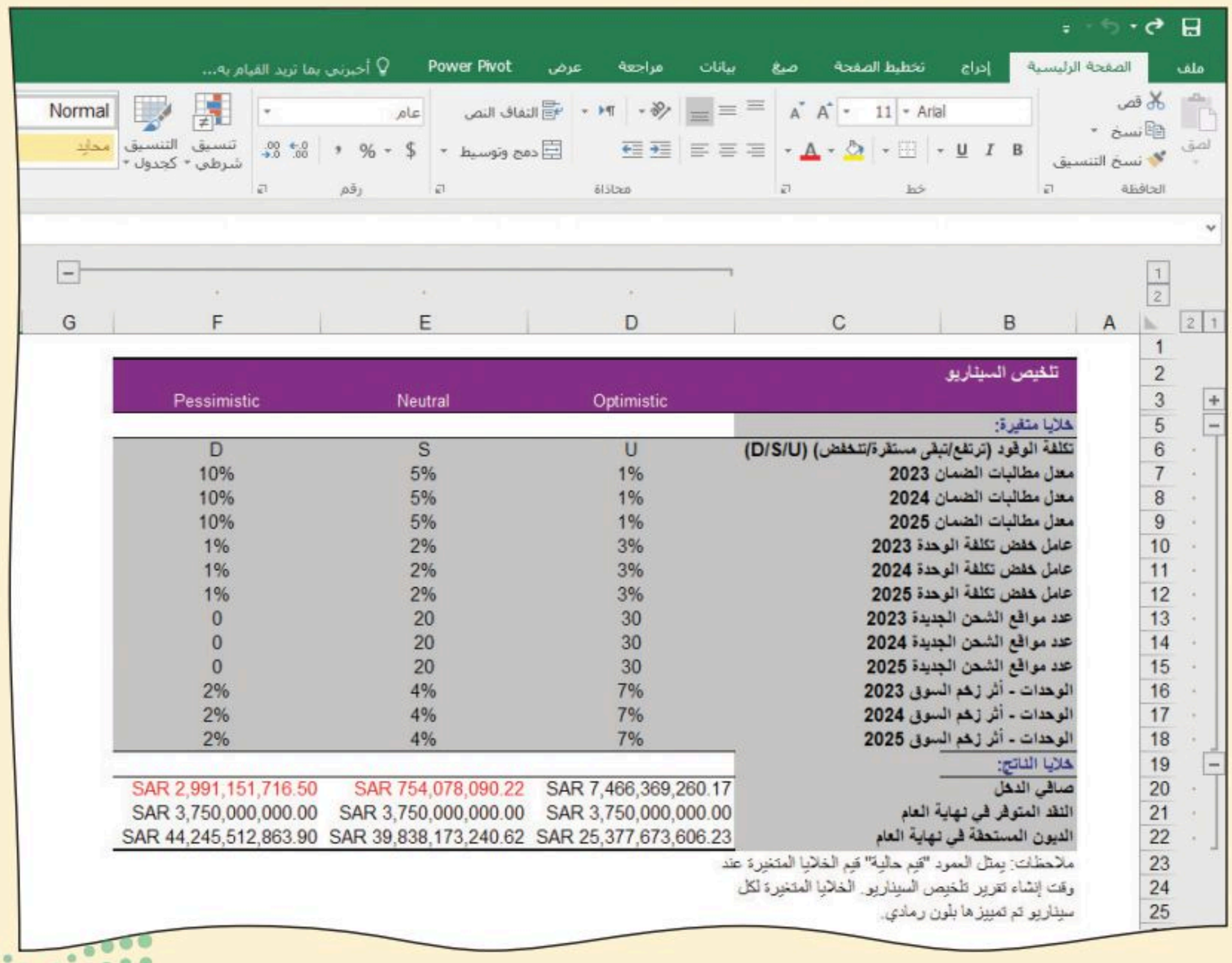
الشكل "14-16": تلخيص السيناريو قبل التنقيح



تلخيص السيناريو	قيم حالية:	Optimistic	Neutral	Pessimistic
خلايا متغيرة:				
$B$11	U	U	S	D
$C$12	1%	1%	5%	10%
$D$12	1%	1%	5%	10%
$E$12	1%	1%	5%	10%
$C$13	3%	3%	2%	1%
$D$13	3%	3%	2%	1%
$E$13	3%	3%	2%	1%
$C$14	30	30	20	0
$D$14	30	30	20	0
$E$14	30	30	20	0
$C$15	7%	7%	4%	2%
$D$15	7%	7%	4%	2%
$E$15	7%	7%	4%	2%
خلايا الناتج:				
$E$18	SAR 7,466,369,260.17	SAR 7,466,369,260.17	-SAR 754,078,090.22	-SAR 2,991,151,716.50
$E$19	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00
$E$20	SAR 25,377,673,606.23	SAR 25,377,673,606.23	SAR 39,838,173,240.62	SAR 44,245,512,863.90

ملاحظات: يمثل العمود "قيم حالية" قيم الخلايا المتغيرة عند وقت إنشاء تقرير تلخيص السيناريو. الخلايا المتغيرة لكل سيناريو تم تمييزها بلون رمادي.

الشكل "14-17": تلخيص السيناريو بعد التنقيح



تلخيص السيناريو	Optimistic	Neutral	Pessimistic
خلايا متغيرة:			
تكلفة الوقود (ترتفع/تبقى مستقرة/تنخفض) (D/S/U)	U	S	D
معدل مطالبات الضمان 2023	1%	5%	10%
معدل مطالبات الضمان 2024	1%	5%	10%
معدل مطالبات الضمان 2025	1%	5%	10%
عامل خفض تكلفة الوحدة 2023	3%	2%	1%
عامل خفض تكلفة الوحدة 2024	3%	2%	1%
عامل خفض تكلفة الوحدة 2025	3%	2%	1%
عدد مواقع الشحن الجديدة 2023	30	20	0
عدد مواقع الشحن الجديدة 2024	30	20	0
عدد مواقع الشحن الجديدة 2025	30	20	0
الوحدات - أثر زخم السوق 2023	7%	4%	2%
الوحدات - أثر زخم السوق 2024	7%	4%	2%
الوحدات - أثر زخم السوق 2025	7%	4%	2%
خلايا الناتج:			
صافي الدخل	SAR 7,466,369,260.17	SAR 754,078,090.22	SAR 2,991,151,716.50
النقد المتوفر في نهاية العام	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00	SAR 3,750,000,000.00
الديون المستحقة في نهاية العام	SAR 25,377,673,606.23	SAR 39,838,173,240.62	SAR 44,245,512,863.90

ملاحظات: يمثل العمود "قيم حالية" قيم الخلايا المتغيرة عند وقت إنشاء تقرير تلخيص السيناريو. الخلايا المتغيرة لكل سيناريو تم تمييزها بلون رمادي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

من المفيد نسخ الجدول "14-1" لتسجيل النتائج.

الجدول "14-1": نتائج مشروع "السيارة الكهربائية"

	السيناريو المتفائل	السيناريو المحايد	السيناريو المتشائم
2023	صافي الدخل		
	الديون المستحقة للمصرف		
	النقد المتوفر		
2024	صافي الدخل		
	الديون المستحقة للمصرف		
	النقد المتوفر		
2025	صافي الدخل		
	الديون المستحقة للمصرف		
	النقد المتوفر		

بحلول العام 2025، تسعى "السيارة الكهربائية" إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تسجيل صافي دخل إيجابي خلال العام.
- تسديد كافة ديونها المستحقة إلى المصرف.
- تخطي النقد المتوفر 3.75 مليارات ريال سعودي.

فبالنسبة إلى أحمد، يعني ذلك أن خطة المراحل الثلاث قابلة للتطبيق.

وفي حال تعذّر ذلك، قد يقبل أحمد باقتراض بعض المال من المصرف طالما أن الشركة تحقّق أرباحًا في 2025. وستستنتج الإدارة أن فرص نجاح الشركة ما زالت كبيرة.

وقد حان الوقت الآن، لأن تقدّم إلى أحمد تقريرًا موجزًا تستعرض فيه النتائج التي توصّلت إليها. لذلك، امسح رمز الاستجابة السريعة للحصول على نموذج للتقرير (يحمل تسمية نموذج تقرير dotx.).

1. امسح رمز الاستجابة السريعة أولًا، ثم افتح نموذج التقرير.
2. اضغط على "عنوان التقرير"، ثم اختَر العنوان المناسب من قائمة الخيارات.
3. اضغط على "الاسم"، ثم أدخل اسمك الكامل.
4. اضغط على "التاريخ"، ثم اختَر التاريخ المناسب من الجدول الزمني.
5. أكمل أولًا قسم طرح المشكلة. عُد إلى بداية هذا الفصل لتنشّط ذاكرتك ثم حاول تحديد المشكلة بإيجاز قدر الإمكان مستخدمًا كلماتك وتعابيرك.
6. اشرح الأساليب التي اعتمدتها لتتوصّل إلى النتائج في قسم المنهجية. فكّر في الآلية التي اعتمدتها لإنشاء جدول البيانات، وحساب البيانات، واستخدام أداة إدارة السيناريو.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

7. بعد ذلك، أكمِل قسم النتائج. ليس من الضروري أن تقدّم جميع النتائج التي توصّلت إليها إلى فريق الإدارة، بل انسخ الجمل الآتية واملأ الفراغات بالمعلومات الصحيحة.

في العام 2023، سيبلغ الرقم المتفائل للنقد المتوفر _____.

في العام 2024، سيبلغ الرقم المستقر للديون المستحقة للمصرف _____.

في العام 2025، سيبلغ الرقم المتشائم لصافي الدخل _____.

8. عليك إكمال مرحلتين تحليليتين في تقريرك. أجب عن السؤال الآتي:
هل تعتقد أن خطة المراحل الثلاث لأحمد لا تزال قابلة للتطبيق؟
فكّر – في إجابتك – في جميع البيانات لكلّ سيناريو.

في حال تعذّر تطبيق الخطة، قد يقبل أحمد باقتراض بعض المال من المصرف طالما أن الشركة تحقق أرباحًا في 2025. وستخلص الإدارة إلى أن فرص نجاح الشركة ما زالت كبيرة.
خُذ هذه المعلومات في الاعتبار وفكّر في السؤال الآتي:
كم تبلغ احتمالية صمود الشركة في العام 2025 من دون جمع رأس المال أو اقتراض رأسمال جديد؟

قدّم إجابة مفصّلة تتألف من فقرة واحدة على الأقل تبرّر فيها أسبابك باستخدام الأدلة المستندة إلى النتائج التي توصّلت إليها.

9. وبهذا الشكل تكون قد أكملت صلب التقرير، ويمكنك بالتالي أن تنتقل إلى قسم الملخص التنفيذي باتباع إرشادات نموذج التقرير. ولا تنسَ أن تجعل الملخص التنفيذي موجزًا وغنيًّا بالمعلومات في الوقت نفسه.

10. لقد اكتمل تقريرك الآن، احفظه بالضغط على "حفظ" من قائمة الملف، واعتمِد الصيغة الآتية في تسمية الملف: **اسمك _ السيارة الكهربائية _ تقرير**docx.".

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الفصل
15

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

مشروع شركة الطيران

في هذا المشروع، ستستخدم برنامج مايكروسوفت إكسل Microsoft Excel لبناء نموذج دعم القرار وتحديد الوسيلة الأفضل، لتعيين وجهات متنوعة لكلّ طائرات أسطول شركة الطيران.

سيعرّفك هذا المشروع بالعوامل الأساسية التي تؤثّر في صنع القرار الخاص بتخصيص الموارد. من المهم أن تفهم غايات الشركة وأهدافها لتضمن تنفيذ أي قرارت متخذة بشأن تخصيص الموارد للمتطلبات الإستراتيجية.

سيركّز هذا الفصل على استخدام أداة سولفر Solver لتحديد آثار قرارات تخصيص الموارد على أهداف الشركة. ستكتشف كيف يمكن استخدام العمليات الحسابية لتقليص التكاليف إلى أدنى حدّ، والاستفادة من الموارد إلى أقصى حدّ، وتحسين الآثار المترتبة على هوامش الربح. ستكون قادرًا على تغيير البيانات لتحسين الأرباح التي ستتمكن شركة الطيران من تحقيقها.

أخيرًا، ستُعِدّ تقريرًا تحليليًّا يلخّص البيانات ويوفّر الأدلة اللازمة لدعم رفع توصيات محترفة إلى الإدارة العليا. ستحتاج هذه المرة إلى إكمال التقرير بمفردك دون الاعتماد كثيرًا على كتابك أو مساعدة أستاذك. وستحضر أيضًا عرضًا تقديميًّا قصيرًا تشرح فيه ما وجدته. ومن شأن ذلك أن يثبت مهاراتك في فهم أهداف الشركة ومواردها وإنشاء عروض محترفة باستخدام أساليب تواصل مختلفة.



أهداف التعلّم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل، ستكون قادرًا على:

1. تصنيف أنواع المتغيّرات عند تخصيص الموارد.
2. تطبيق المتغيّرات على إعدادات العمل المعقدة.
3. تقديم المعلومات وتسليط الضوء على الأنماط والاتجاهات الظاهرة في البيانات.
4. إنشاء نموذج لنظام دعم القرار، يُستخدم لتخصيص الموارد النادرة.
5. التوصية باستخدام النموذج الأنسب لتحقيق أهداف الشركة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

نبذة عن شركة الطيران
Airline background

تقدّم شركة الطيران خدمات نقل الركاب، إلى جانب تقديم الخدمات اللوجستية الخاصة بالطرود الصغيرة، إلى المناطق الرئيسة الكبرى في السعودية. وهي تعمل بحسب النظام المحوري مع مطارها الرئيس في الرياض وتسيّر منه رحلات إلى المدن الآتية: جدة، والمدينة المنورة، والدمام، ورفحاء، وينبع، وأبها، ونجران. ويقوم هذا النظام على تسيير رحلات جوية من مجموعة مطارات أصغر حجمًا عبر ربطها بمطار رئيس (محوري)، ممّا يعني نقل المسافرين والحمولة المشحونة المتجهين من مطار صغير إلى آخر، إلى طائرة أخرى في مطار أكبر حجمًا كي يتمكنوا من الوصول إلى الوجهة المقصودة.

بالنظر إلى المنافسة الكبيرة التي شهدها قطاع النقل الجوّي خلال الأعوام الماضية، رأت الإدارة أن نظام الجدولة اليدوية المعتمد حاليًّا أصبح عاجزًا عن توزيع الطائرات بطريقة غير مكلفة على مختلف المسارات.

لقد وُظِّفت مستشارًا جديدًا لإعداد نموذج لنظام دعم القرار في شركة طيران. وسيُستخدم نموذجك الكامل لتوزيع الطائرات ضمن أسطول الشركة على الوجهات السبع في ظل تقليص التكاليف إلى أدنى حدّ ممكن.

ويتطلب النموذج البيانات التالية التي جمعها لك فريق الإدارة كي تستخدمها:

- بيانات عن أنواع الطائرات الأربعة المختلفة ضمن أسطول الشركة:
  - القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب.
  - مساحة الشحن.
  - التكلفة التشغيلية في الكيلومتر (بما فيها الوقود والأيدي العاملة والنفقات العامة).
  - عدد الطائرات قيد الخدمة.
- سعر تذكرة السفر إلى كلّ وجهة.
- سعر الشحنة إلى كلّ وجهة.
- المسافة بين الرياض وكل وجهة.

بالإضافة إلى ذلك، وفّر لك قسم العمليات المعلومات الضرورية حول حركة الركاب وطلبات الشحن إلى كلّ مدينة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "15-1" : يجب أن تراقب شركة الطيران مواردها وتديرها بدقة لتحسين ربحيتها إلى أقصى حدّ ممكن



من أجل تلبية متطلبات الركاب وطلبات الشحن، سيُقسّم نموذج أداة سولفر الطائرات بحسب عددها ونوعها على الوجهات، وسيحسب الإيرادات اليومية الناتجة عن تقديم الخدمات إلى الركاب وعمليات الشحن، فضلًا عن إجمالي التكاليف التشغيلية اليومية. وستُستخدم نتائج هذه العمليات الحسابية لإصدار بيان الربح الإجمالي اليومي. إذًا، ستفعّل أولًا أداة سولفر لتقليص إجمالي التكاليف التشغيلية إلى أدنى حدّ ممكن، ومن ثم ستستخدم النموذج المعدل لتحسين إجمالي أرباحك اليومية إلى أقصى حدّ ممكن. وستحتاج إلى تقديم توصيات للإدارة حول جدولة الإستراتيجيات التي ستحقّق أحد هذين الهدفين أو كليهما.

أسطول شركة الطيران Airline Fleet

يتألف أسطول شركة الطيران من 50 طائرة مقسّمة إلى أربعة أنواع مختلفة.

- بوينغ 717
- بومبارديه سي آر جيه 700
- إمبراير إي 170
- إيرباص إيه 220

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

إنشاء جدول بيانات لدعم القرارات
Creating a spreadsheet for decision support

في هذا القسم، ستنشئ جدول بيانات ينمذج القرار الذي تسعى شركة الطيران إلى اتخاذه على صعيد أعمالها، وسيتعين عليك استخدام كلّ المهارات التي تعلّمتها من هذا الكتاب.

مهامك

1. إنشاء جدول بيانات وتوزيع الطائرات على المسارات يدويًّا لتقليص إجمالي التكاليف التشغيلية إلى أدنى حدّ ممكن.
2. نسخ البيانات على ورقة عمل جديدة، ومن ثم تهيئة أداة سولفر وتفعيلها لتقليص التكاليف التشغيلية إلى أدنى حدّ ممكن.
3. نسخ ورقة عمل أداة سولفر الأولى، ولصقها في ورقة عمل جديدة، وتفعيل الأداة لتحسين إجمالي الربح اليومي إلى أقصى حدّ ممكن.

يساعدك هذا القسم على وضع كلّ مكوّن من مكوّنات جدول البيانات قبل إدخال صيغ الخلية:

- الثوابت.
- العمليات الحسابية والنتائج.
- قائمة الدخل.

يشكل قسم العمليات الحسابية والنتائج جوهر نموذج القرار. وستُعِدّ أعمدة لمسافة السفر، والطلب اليومي، وتنظيم مسارات الطائرات بحسب نوعها، واستهلاك الطائرات، والتكاليف التشغيلية، أما صفوف جدول البيانات فستكون مخصصة للمدن المقصودة، وسيمثّل قسم تنظيم مسارات الطائرات نطاق الخلايا المتغيّرة التي ستعالجها أداة سولفر.

فيما يأتي مناقشة حول كلّ قسم من أقسام جدول البيانات.

امسح رمز الاستجابة السريعة للوصول إلى ملف التمارين (ملف بيانات الفصل 15 .xlsx) الذي ستستخدمه في هذا الدرس.

لمحة سريعة

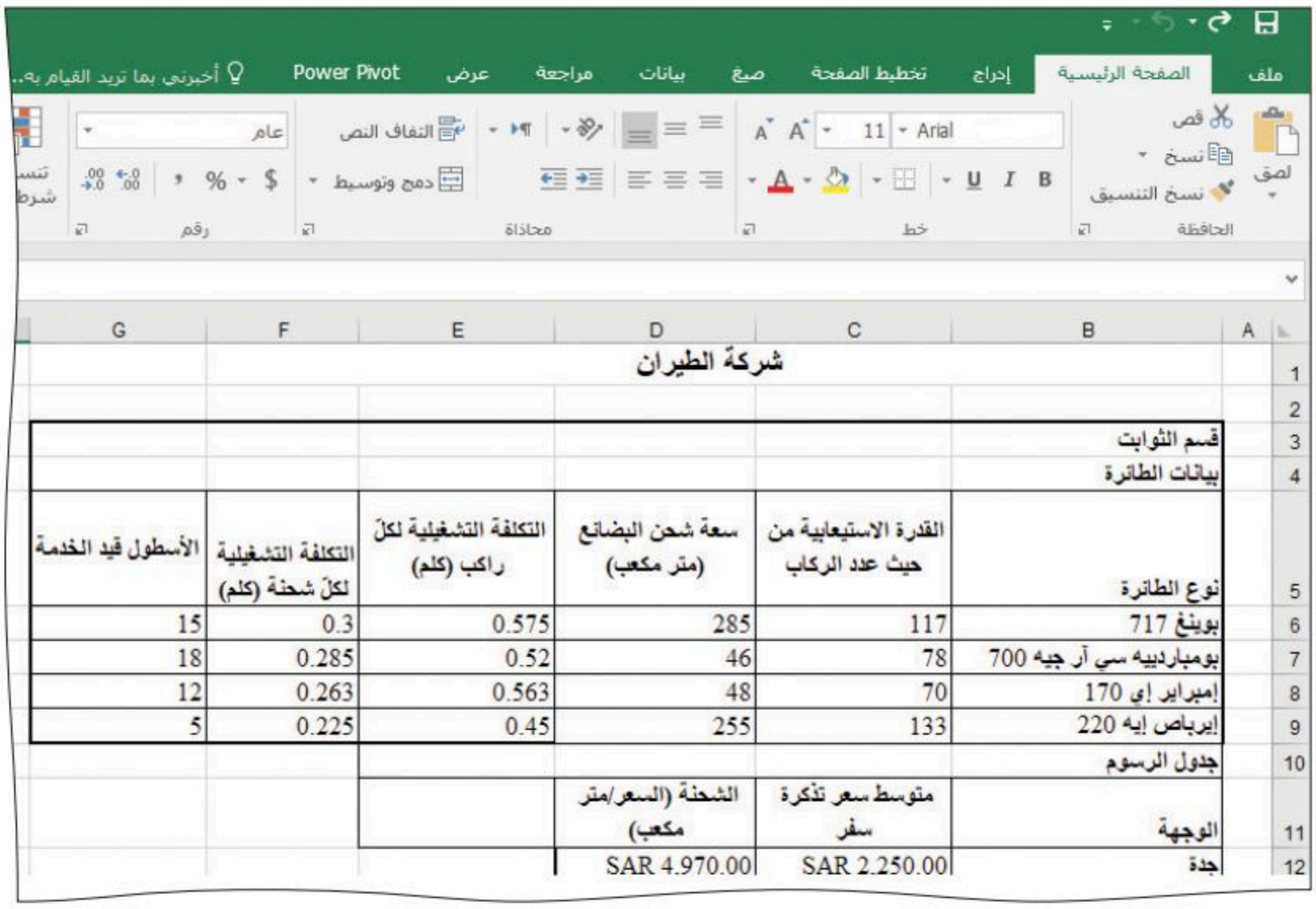
قد يستغرق تشغيل أداة سولفر وقتًا طويلاً بعد إكمال المهمتين 2 و3. لذلك، خطط مسبقًا من خلال إكمال العمل الذي تحتاج إلى القيام به في أحد الدروس وتشغيل أداة سولفر في الدرس التالي. ستعمل أداة سولفر أسرع إذا لم تكن تنجز مهامًّا أخرى على الحاسوب في الوقت نفسه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

قسم الثوابت
Constants section

في البداية، أعدّ هيكل ورقة عملك، ثم ضع عنوانًا له وأضف إليه قسم الثوابت، كما هو موضح في الشكل "15-2".

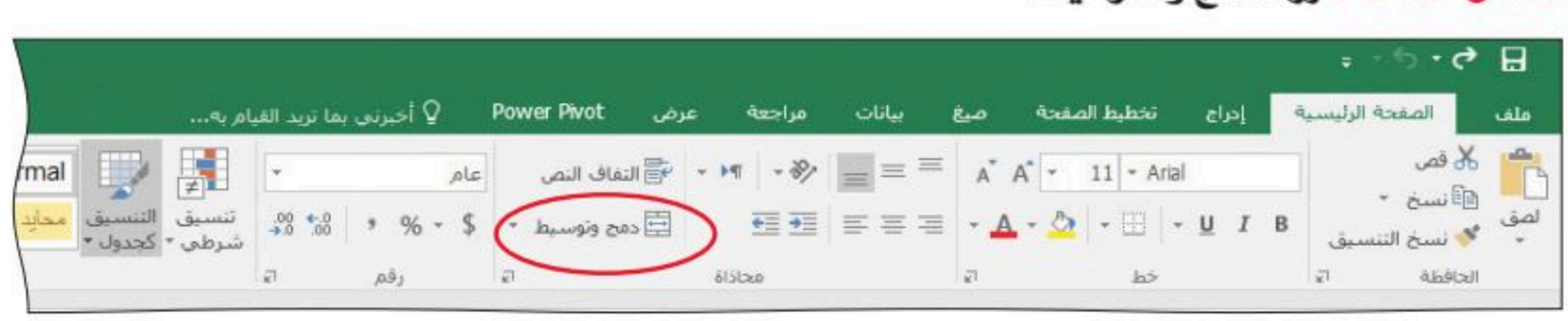
الشكل "15-2": عنوان جدول البيانات وقسم الثوابت



	A	B	C	D	E	F	G
1		شركة الطيران					
2							
3		قسم الثوابت					
4		بيانات الطائرة					
5		نوع الطائرة	القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب	سعة شحن البضائع (متر مكعب)	التكلفة التشغيلية لكلّ راكب (كلم)	التكلفة التشغيلية لكلّ شحنة (كلم)	الأسطول قيد الخدمة
6		بوينغ 717	117	285	0.575	0.3	15
7		بومبارديه سي آر جيه 700	78	46	0.52	0.285	18
8		إمبراير إي 170	70	48	0.563	0.263	12
9		إيرباص إيه 220	133	255	0.45	0.225	5
10		جدول الرسوم					
11		الوجهة	متوسط سعر تذكرة سفر	الشحنة (السعر/متر مكعب)			
12		جدة	SAR 2.250.00	SAR 4.970.00			

- **عنوان ورقة عمل:** أدخل عنوان ورقة العمل في الخلية B1، ومن ثم ظلِّل الخليتين B1:G1، واضغط على زر الدمج والتوسيط Merge & Center. (اُنظر الشكل "15-3")

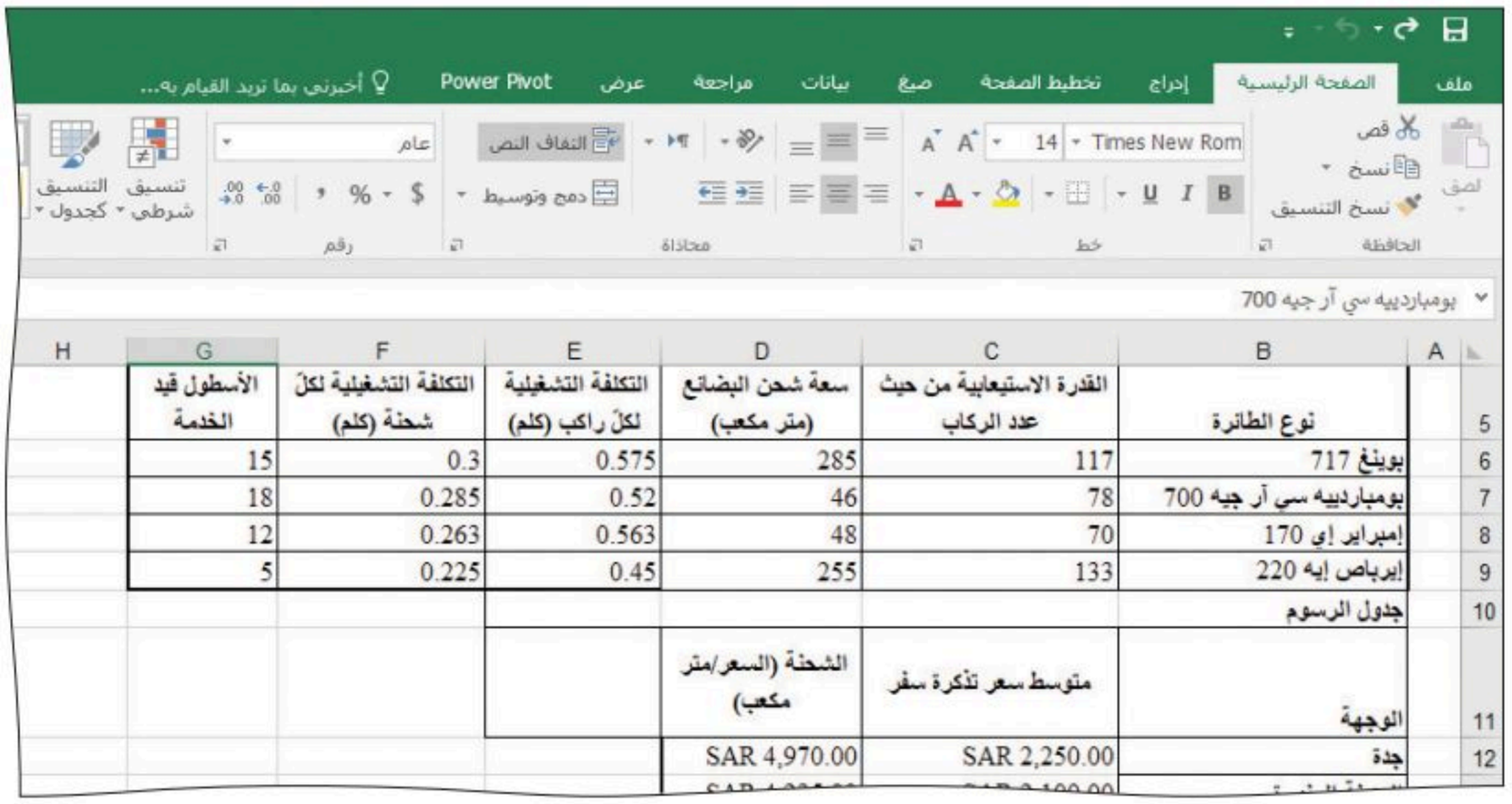
الشكل "15-3": زر الدمج والتوسيط



- **قسم الثوابت، جدول بيانات الطائرة:** أدخل عناوين العمود كما يظهر في الخلايا B5:G5. (اُنظر الشكل "15-4")

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "15-4": عناوين عمود قسم الثوابت

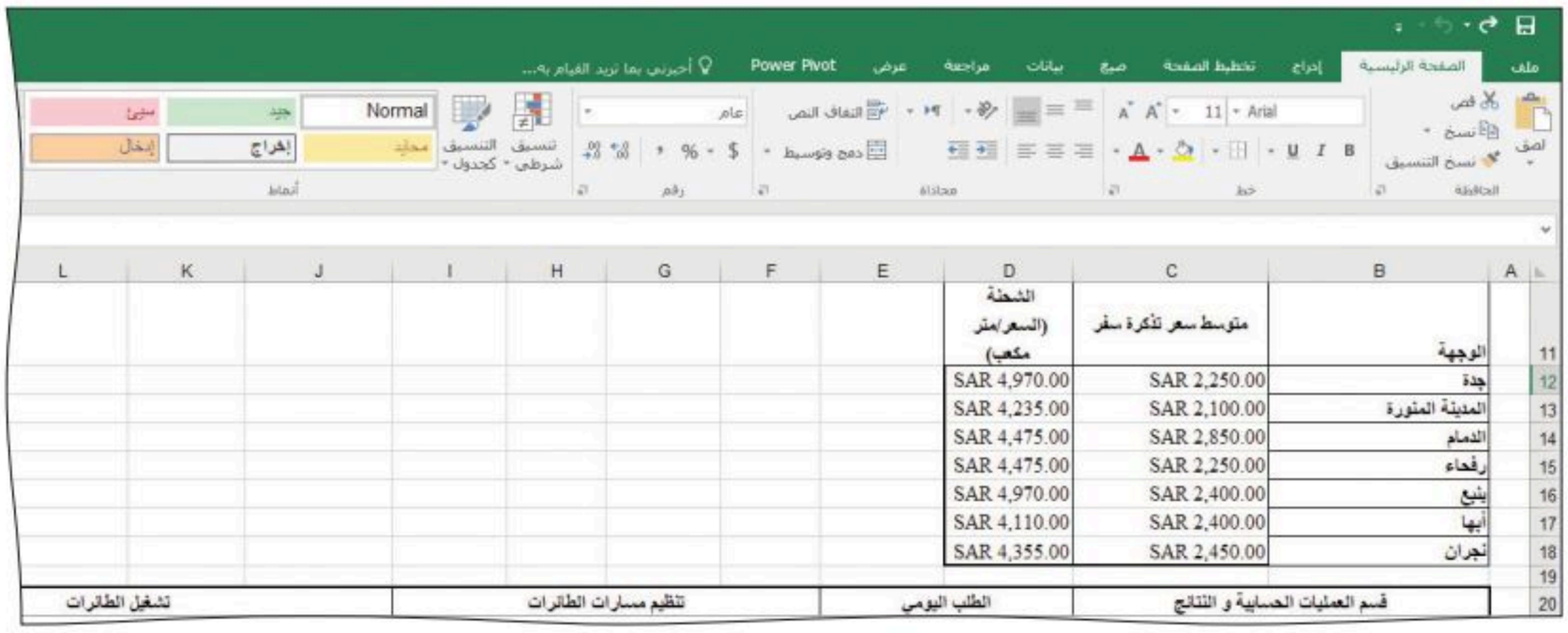


	A	B	C	D	E	F	G	H
5		نوع الطائرة	القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب	سعة شحن البضائع (متر مكعب)	التكلفة التشغيلية لكلّ راكب (كلم)	التكلفة التشغيلية لكلّ شحنة (كلم)	الأسطول قيد الخدمة	
6		بوينغ 717	117	285	0.575	0.3	15	
7		بومبارديه سي آر جيه 700	78	46	0.52	0.285	18	
8		إمبراير إي 170	70	48	0.563	0.263	12	
9		إيرباص إيه 220	133	255	0.45	0.225	5	
10		جدول الرسوم						
11		الوجهة	متوسط سعر تذكرة سفر	الشحنة (السعر/متر مكعب)				
12		جدة	SAR 2,250.00	SAR 4,970.00				

- **نوع الطائرة**: أدخل أنواع الطائرات الأربعة الواردة في الخلايا B6 إلى B9.
- **القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب**: أدخل القدرة الاستيعابية لكلّ نوع من أنواع الطائرات الأربعة المحددة من الخلية C6:C9.
- **سعة شحن البضائع (متر مكعب)**: أدخل سعة البضائع لكلّ نوع من أنواع الطائرات الأربعة المحددة من الخلية D6:D9. تُحسب سعة استيعاب حيز ما بضرب الطول × العرض × الارتفاع لمساحة الشحن المتوفرة في كلّ نموذج طائرة، وهذا يُظهر الحجم الأكبر المتاح للاستخدام.
- **التكلفة التشغيلية لكلّ راكب (كلم)**: أدخل التكاليف التشغيلية لكلّ طائرة بالكيلومتر الواردة في الخلايا E6:E9.
- **التكلفة التشغيلية لكلّ شحنة (كلم)**: أدخل التكاليف التشغيلية لكلّ شحنة بالكيلومتر الواردة في الخلايا F6:F9.
- **الأسطول قيد الخدمة**: تمثّل هذه القيمة عدد الطائرات من كلّ نوع التي تضعها شركة الطيران قيد الخدمة. أدخل هذه الأرقام في الخلايا G6:G9.
- **قسم الثوابت، جدول الرسوم**: أدخل عناوين الأعمدة كما يظهر في الخلايا B11:D11. (اُنظر الشكل "15-5")

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "15-5": عناوين الأعمدة في جدول الرسوم



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
11		الوجهة	متوسط سعر تذكرة سفر	الشحنة (السعر/متر مكعب)								
12		جدة	SAR 2,250.00	SAR 4,970.00								
13		المدينة المنورة	SAR 2,100.00	SAR 4,235.00								
14		الدمام	SAR 2,850.00	SAR 4,475.00								
15		رفحاء	SAR 2,250.00	SAR 4,475.00								
16		ينبع	SAR 2,400.00	SAR 4,970.00								
17		أبها	SAR 2,400.00	SAR 4,110.00								
18		تجران	SAR 2,450.00	SAR 4,355.00								
19												
20		قسم العمليات الحسابية و النتائج		الطلب اليومي		تنظيم مسارات الطائرات				تشغيل الطائرات		

- **الوجهة**: أدخل المدن السبع المقصودة في الخلايا B12:B18.
- **متوسط سعر تذكرة السفر**: أدخل متوسط أسعار تذاكر السفر للوجهات السبع في الخلايا C12:C18.
- **الشحنة (السعر/متر مكعب)**: أدخل سعر الشحنة لكلّ متر مكعب للوجهات السبع في الخلايا D12 إلى D18.
- **مفتاح التعبئة**: هذا القسم مجاور لقسم الثوابت. أدخل "مفتاح التعبئة" في الخلية I6، واملأ الخلية I7 باللون الأصفر، والخلية I8 باللون الأزرق. أدخل "الخلايا المتغيّرة" في الخلية J7، ثم ظلّل الخليتين J7 وK7، وانقر على دمج مع محاذاة النص الوسطي. أدخل "خلية التحسين الأمثل" في الخلية J8 ثم ظلّل الخليتين J8 وK8، وانقر على دمج مع محاذاة النص الوسطي. (اُنظر الشكل "15-6")

الشكل "15-6": مفتاح التعبئة



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
5		نوع الطائرة	القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب	سعة شحن البضائع (متر مكعب)	التكلفة التشغيلية لكلّ راكب (كلم)	التكلفة التشغيلية لكلّ شحنة (كلم)	الأسطول قيد الخدمة		مفتاح التعبئة			
6		بوينغ 717	117	285	0.575	0.3	15		الخلايا المتغيّرة			
7		بومبارديه سي آر جيه 700	78	46	0.52	0.285	18		خلية التحسين الأمثل			
8		إمبراير إي 170	70	48	0.563	0.263	12					
9		إيرباص إيه 220	133	255	0.45	0.225	5					
10		جدول الرسوم										
11		الوجهة	متوسط سعر تذكرة سفر	الشحنة (السعر/متر مكعب)								
12		جدة	SAR 2,250.00	SAR 4,970.00								

مشروع شركة الطيران
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

قسم العمليات الحسابية والنتائج
Calculations and results section

يتضمن قسم العمليات الحسابية والنتائج (اُنظر الشكل "15-7") مسافات السفر، وحجوزات المسافرين اليومية، وبيانات شحنات البضائع اليومية التي يوفّرها قسم العمليات. وعلى الرغم من أن هذه القيم هي من الثوابت، إلا أن وضعها في هذا القسم يسهّل كتابة الصيغ ونسخها ولصقها في أعمدة تشغيل الطائرات وأعمدة التكاليف. يشمل هذا القسم أيضًا، جدول تنظيم مسارات الطائرات الذي يتضمن الخلايا المتغيّرة والعمليات الحسابية الخاصة باستعمالات الطائرات والتكاليف والشحنات الإضافية.

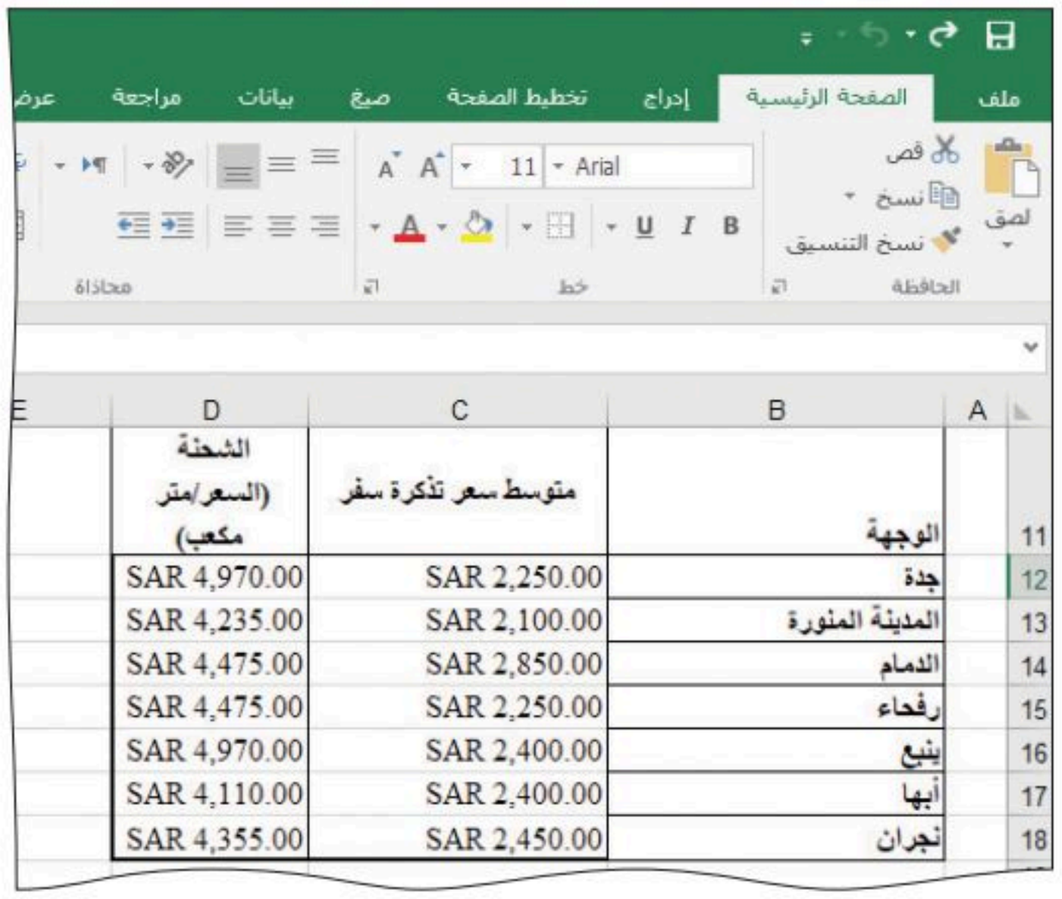
الشكل "15-7": قسم العمليات الحسابية والنتائج



قسم العمليات الحسابية و النتائج		الطلب اليومي		تنظيم مسارات الطائرات				تشغيل الطائرات			التكاليف
الوجهة	المسافة من مطار الرياض المحوري	حجوزات المسافرين اليومية	شحنات البضائع اليومية (متر مكعب)	بوينغ 717	يومبارديه سي آر جيه 700	إمبراير إي 170	إيرباص إيه 220	إجمالي القدرة الاستعابية من حيث عدد الركاب	النسبة المئوية المستغلة من القدرة الاستعابية لعدد الركاب	إجمالي قدرة شحن البضائع (متر مكعب)	النسبة المئوية المستغلة من القدرة على شحن البضائع	التكاليف التشغيلية
جدة	941	750	450	1	1	1	1					
المدينة المنورة	837	500	450	1	1	1	1					
الدمام	408	550	600	1	1	1	1					
رفحاء	767	100	450	1	1	1	1					
ينبع	1045	750	300	1	1	1	1					
أبها	948	500	225	1	1	1	1					
نجران	944	1250	150	1	1	1	1					
إجمالي/المتوسط												إجمالي التكاليف

- **عناوين الجدول:** في حال لم تستخدم هيكل جدول البيانات، فأدخل عناوين الأعمدة الواردة في الخلايا B20 إلى N21. (اُنظر الشكل "15-7")
- **الوجهة:** تتضمن الخلايا B22 إلى B28 المدن السبع التي ترسل إليها شركة الطيران رحلات يومية. (اُنظر الشكل "15-8")

الشكل "15-8": قسم الوجهة من جدول البيانات



الوجهة	متوسط سعر تذكرة سفر	الشحنة (السعر/متر مكعب)
جدة	SAR 2,250.00	SAR 4,970.00
المدينة المنورة	SAR 2,100.00	SAR 4,235.00
الدمام	SAR 2,850.00	SAR 4,475.00
رفحاء	SAR 2,250.00	SAR 4,475.00
ينبع	SAR 2,400.00	SAR 4,970.00
أبها	SAR 2,400.00	SAR 4,110.00
نجران	SAR 2,450.00	SAR 4,355.00

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- **المسافة من مطار الرياض المحوري:** تتضمن الخلايا C22 إلى C28 المسافات إلى كلّ من الوجهات السبع بالكيلومتر.
- **حجوزات المسافرين اليومية:** تتضمن الخلايا D22 إلى D28 متوسط عدد تذاكر السفر المحجوزة يوميًّا.
- **شحنات البضائع اليومية (متر مكعب):** تتضمن الخلايا E22 إلى E28 متوسط عدد البضائع المشحونة يوميًّا بالمتر المكعب.
- **قسم تنظيم مسارات الطائرات:** تشكل الخلايا F22 إلى I28 جوهر نموذج أداة سولفر، أي الخلايا المتغيّرة. وتتضمن هذه الخلايا أعداد الطائرات من الأنواع الأربعة كلّها التي ستوزعها أداة سولفر على الوجهات السبع. في الوقت الحالي، أدخل الرقم "1" في كلّ من هذه الخلايا. (اُنظر الشكل "15-9")

لمحة سريعة

عليك تعبئة الخلايا بلون مختلف عن الخلفية كي تفهم أداة سولفر أنها الخلايا المتغيّرة. وللقيام بهذه الخطوة، اختر الخلايا وانقر على زر لون التعبئة Fill Color ضمن مجموعة الخط من علامة التبويب الصفحة الرئيسة. وفي هيكل جدول البيانات، تكون الخلايا باللون الأصفر.

الشكل "15-9": قسم تنظيم مسار الطائرات



- **إجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب:** تتضمن الخلايا J22 إلى J28 إجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب إلى كلّ وجهة. وتُحسب هذه القدرة من خلال ضرب عدد الطائرات قيد الخدمة من كلّ نوع بعدد ركابها بالاستناد إلى الخلايا C6 حتى C9 من قسم الثوابت. بعد ذلك، احسب مجموع إجمالي القدرات الاستيعابية لأنواع الطائرات الأربعة قيد الخدمة. فمثلًا: إن إجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب المتّجهين إلى جدة هي: (عدد طائرات $_{\text{بوينغ}}$ المتّجهة إلى $_{\text{جدة}}$ × القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب لطائرة $_{\text{بوينغ}}$) + (عدد طائرات $_{\text{بومبارديه سي آر جيه}}$ المتّجهة إلى $_{\text{جدة}}$ × القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب لطائرة $_{\text{بومبارديه سي آر جيه}}$) + (عدد طائرات $_{\text{إمبراير إي}}$ المتّجهة إلى $_{\text{جدة}}$ × القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب لطائرة $_{\text{إمبراير إي}}$) + (عدد طائرات $_{\text{إيرباص إيه}}$ المتّجهة إلى $_{\text{جدة}}$ × القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب لطائرة $_{\text{إيرباص إيه}}$).

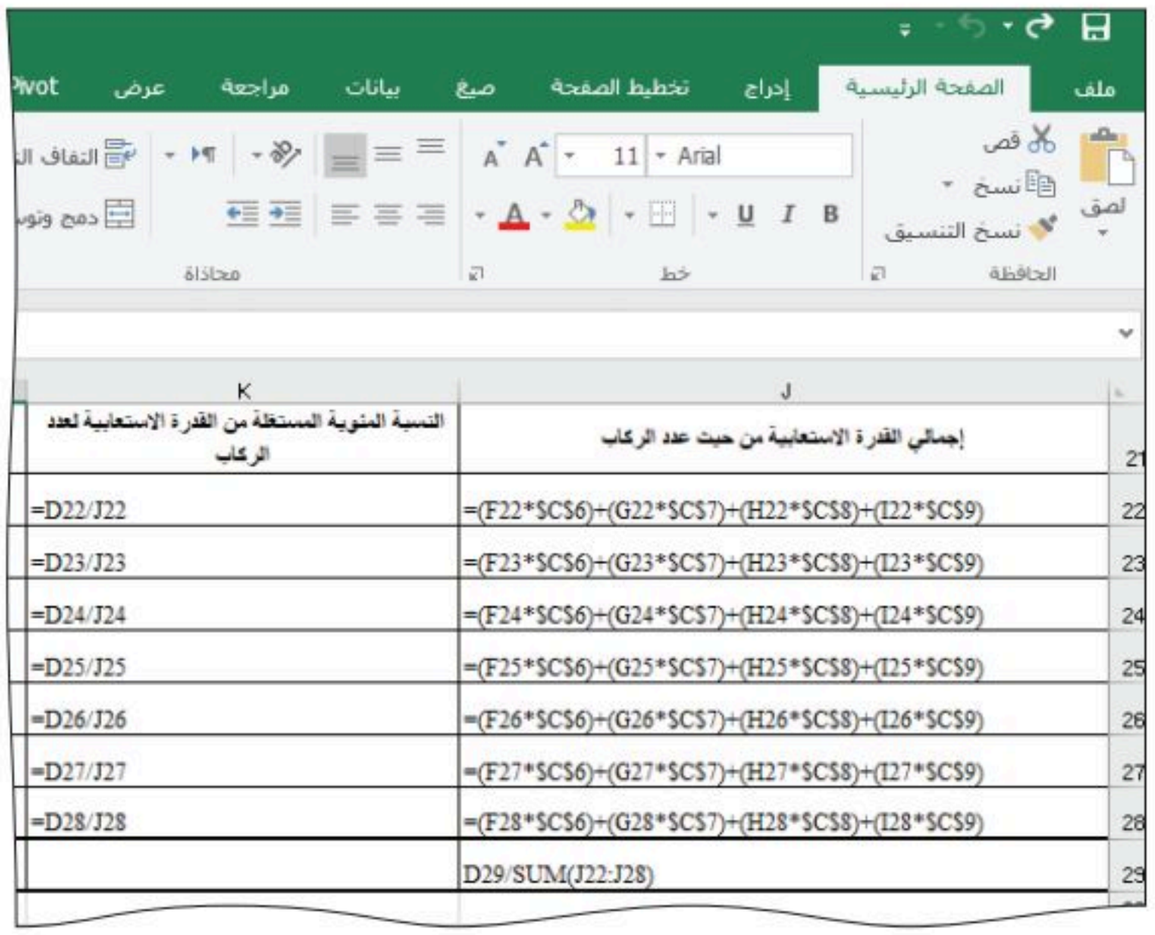
لمحة سريعة

```
= (F22*$C$6) +
(G22*$C$7) +
(H22*$C$8) +
(I22*$C$9)
```


مشروع شركة الطيران
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

- لا تنسَ استخدام عناوين الخلايا المطلقة لحساب القيم الخاصة بالقدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب بالاستناد إلى قسم الثوابت، (C6:C9) وذلك للاكتفاء بكتابة الصيغة في الخلية الأولى (J22). بعدها، بإمكانك نسخ ولصق الصيغة في الخلايا J23 حتى J28. (اُنظر الشكل "15-10")

الشكل "15-10": قسم العمليات الحسابية والنتائج



	J	K
21	إجمالي القدرة الاستعابية من حيث عدد الركاب	النسبة المئوية المستغلة من القدرة الاستعابية لعدد الركاب
22	=(F22*$C$6)+(G22*$C$7)+(H22*$C$8)+(I22*$C$9)	=D22/J22
23	=(F23*$C$6)+(G23*$C$7)+(H23*$C$8)+(I23*$C$9)	=D23/J23
24	=(F24*$C$6)+(G24*$C$7)+(H24*$C$8)+(I24*$C$9)	=D24/J24
25	=(F25*$C$6)+(G25*$C$7)+(H25*$C$8)+(I25*$C$9)	=D25/J25
26	=(F26*$C$6)+(G26*$C$7)+(H26*$C$8)+(I26*$C$9)	=D26/J26
27	=(F27*$C$6)+(G27*$C$7)+(H27*$C$8)+(I27*$C$9)	=D27/J27
28	=(F28*$C$6)+(G28*$C$7)+(H28*$C$8)+(I28*$C$9)	=D28/J28
29	D29/SUM(J22:J28)	

- **النسبة المئوية المستغلة من القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب:** تتضمن الخلايا K22 إلى K28 النسبة المئوية المستغلة من القدرة الاستيعابية لعدد الركاب في كلّ وجهة، وتُحسب هذه القيمة من خلال قسمة حجوزات المسافرين اليومية على إجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب، وهي ظاهرة أيضًا في الشكل "15-10" السابق.
- **إجمالي سعة شحن البضائع (متر مكعب):** تتضمن الخلايا L22 إلى L28 إجمالي سعة شحن البضائع الخاصة بكلّ وجهة. استخدم الصيغة نفسها التي أنشأتها لإجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب، باستثناء أنك ستستبدل ذلك بسعة شحن البضائع لكلّ نوع من الطائرات، بالاستناد إلى الخلايا D6 حتى D9 من قسم الثوابت. لا تنسَ هذه المرة أيضًا، استخدام مراجع الخلايا المطلقة لحساب القيم الخاصة بسعة الشحن بالاستناد إلى قسم الثوابت، وذلك للاكتفاء بكتابة الصيغة في الخلية الأولى (L22)، ومن ثم نسخ الصيغة ولصقها في الخلايا الست الأخرى.

لمحة سريعة

=(F22*$D$6) + (G22*$D$7) + (H22*$D$8) + (I22*$D$9)

- **النسبة المئوية من السعة المستخدمة لشحن البضائع:** تتضمن الخلايا M22 إلى M28 النسبة المئوية من السعة المستخدمة لشحن البضائع. وتُحسب من خلال قسمة شحنات البضائع اليومية على إجمالي سعة شحن البضائع إلى كلّ وجهة (L22:L28).
- **التكاليف التشغيلية:** تتضمن الخلايا N22 إلى N28 التكاليف التشغيلية لإرسال كلّ نوع من الطائرات إلى كلّ من الوجهات. وتُحسب التكلفة وفق الصيغة التالية:

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

إجمالي التكاليف التشغيلية (الوجهة) = إجمالي تكاليف الركاب + إجمالي تكاليف الشحن
بحيث تُحسب أجزاؤها كالتالي:
إجمالي تكاليف الركاب (الوجهة) = المسافة (الوجهة) × حجوزات الركاب اليومية (الوجهة) × إجمالي التكاليف التشغيلية لكلّ راكب بالكيلومتر
+ إجمالي تكاليف الشحن (الوجهة) = المسافة (الوجهة) × شحنات البضائع اليومية (الوجهة) × إجمالي التكاليف التشغيلية لكلّ شحنة بالكيلومتر

حاول حساب هذه الصيغة لوجهة جدة بالاستعانة بالوصف المتوفر سابقًا. استخدم قلمًا وورقة وحاول تعداد عناوين الخلايا الخاصة بالمتغيّرات المعروضة. خذ كلّ ما تحتاج من الوقت لتحلّ الصيغة بدقة. غالبًا ما تحوي مشاكل التحليل على صيغة أو صيغتين هامتين يجب تطويرهما، وهذه فرصة جيدة للتدرب على ذلك.

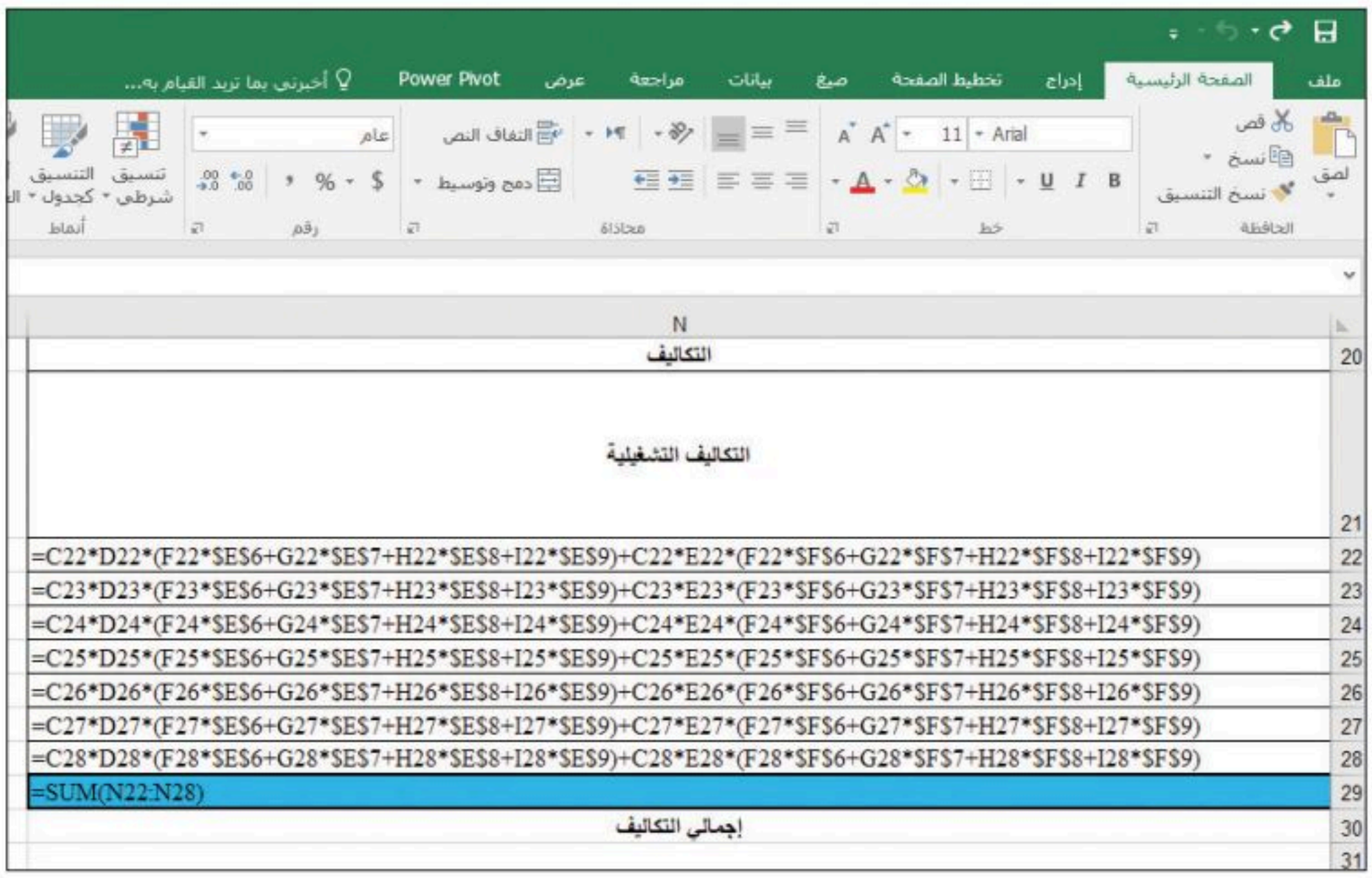
عندما تتوصل إلى حلّ، قارنه بالحلّ النموذجي:

ستكون التكلفة التشغيلية إلى جدة:

=C22*D22*(F22*$E$6+G22*$E$7+H22*$E$8+I22*$E$9)+C22*E22*(F22*$F$6 +G22*$F$7+H22*$F$8+I22*$F$9)

انسخ الصيغة الخاصة بجدة (الخلية N22) وألصقها في الوجهات الأخرى (N23:N28). هل انتقلت الصيغ بشكل صحيح؟ إن الاستخدام الصحيح للعنونة المطلقة للخلايا (للخلايا E6:F9) أمر أساسي. قارن عملك بالحلّ الوارد في الشكل "15-11":

الشكل "15-11": الصيغ لحساب التكاليف التشغيلية



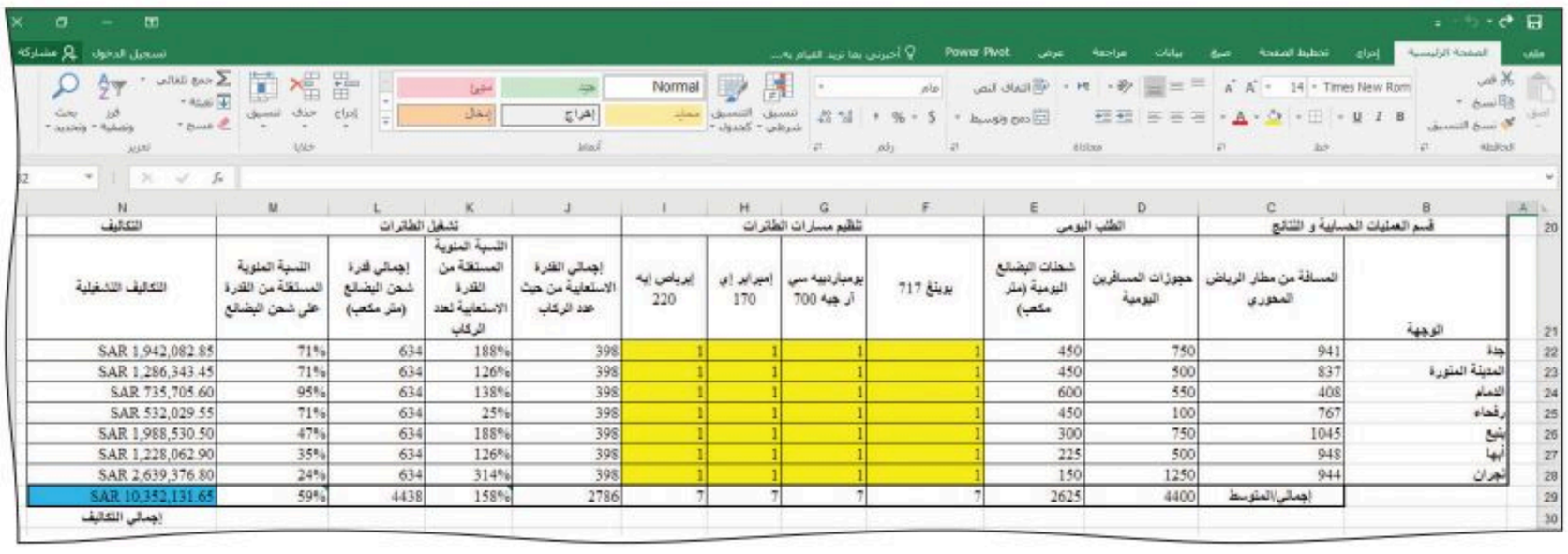
تُجمع التكاليف التشغيلية الخاصة بالوجهات السبع لمعرفة التكاليف التشغيلية الإجمالية في الخلية N29 (اُنظر الشكل "15-12")، وظهرت هذه الخلية باللون الأزرق لأنها خلية تحسين.

مشروع شركة الطيران
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تحقق من تقدمك

قارن النتائج التي توصلت إليها مع القيم الواردة في هذا الشكل. وإذا اختلفت، راجع صيغك وعناوين الخلايا.

الشكل "15-12": قسم العمليات الحسابية والنتائج كاملًا

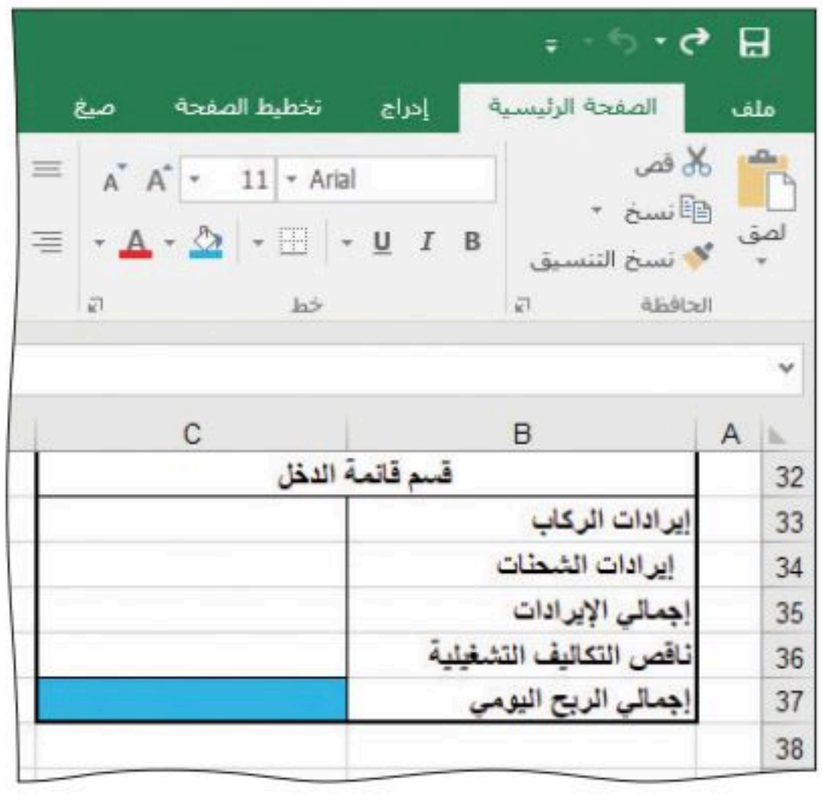


قسم العمليات الحسابية و النتائج		الطلب اليومي		تنظيم مسارات الطائرات				تشغيل الطائرات				التكاليف
الوجهة	المسافة من مطار الرياض المحوري	حجوزات المسافرين اليومية	شحنات البضائع اليومية (متر مكعب)	بوينغ 717	بومبارديه سي آر جيه 700	إمبراير إي 170	إيرباص إيه 220	إجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب	النسبة المئوية المستغلة من القدرة الاستيعابية لعدد الركاب	إجمالي قدرة شحن البضائع (متر مكعب)	النسبة المئوية المستغلة من القدرة على شحن البضائع	التكاليف التشغيلية
جدة	941	750	450	1	1	1	1	398	188%	634	71%	SAR 1,942,082.85
المدينة المنورة	837	500	450	1	1	1	1	398	126%	634	71%	SAR 1,286,343.45
الدمام	408	550	600	1	1	1	1	398	138%	634	95%	SAR 735,705.60
رفحاء	767	100	450	1	1	1	1	398	25%	634	71%	SAR 532,029.55
ينبع	1045	750	300	1	1	1	1	398	188%	634	47%	SAR 1,988,530.50
أبها	948	500	225	1	1	1	1	398	126%	634	35%	SAR 1,228,062.90
نجران	944	1250	150	1	1	1	1	398	314%	634	24%	SAR 2,639,376.80
	إجمالي/المتوسط	4400	2625	7	7	7	7	2786	158%	4438	59%	SAR 10,352,131.65
												إجمالي التكاليف

قسم قائمة الدخل
Income statement section

يشير قسم قائمة الدخل (اُنظر الشكل "15-13") إلى إجمالي الأرباح اليومية المقدّرة، ويستند إلى تنوع الطائرات التي ستوضع قيد الخدمة سواء أكان يدويًّا أم عبر أداة سولفر.

الشكل "15-13": قسم قائمة الدخل



	A	B	C
32		قسم قائمة الدخل	
33		إيرادات الركاب	
34		إيرادات الشحنات	
35		إجمالي الإيرادات	
36		ناقص التكاليف التشغيلية	
37		إجمالي الربح اليومي	
38			

- **إيرادات الركاب:** تُحسب هذه القيمة عبر ضرب عدد تذاكر المسافرين المحجوزة إلى كلّ وجهة (الخلايا D22:D28) في متوسط سعر التذاكر ذي الصلة (الخلايا C12:C18)، ومن ثم جمع إيرادات التذاكر إلى الوجهات السبع.

```
=($C$12*D22)+($C$13*D23)+($C$14*D24)+($C$15*D25)+($C$16*D26)+($C$17*D27)+($C$18*D28)
```

- **إيرادات الشحنات:** تُحسب هذه القيمة عبر ضرب عدد شحنات البضائع اليومية إلى كلّ وجهة (الخلايا E22:E28) في متوسط رسوم الشحن الجوّي الخاصة بها (الخلايا D12:D18)، ومن ثم جمع إيرادات الشحنات إلى الوجهات السبع.

```
=(E22*D12)+(E23*D13)+(E24*D14)+(E25*D15)+(E26*D16)+(E27*D17)+(E28*$D$18)
```

- **إجمالي الإيرادات:** تشكل هذه القيمة إجمالي إيرادات الركاب والشحنات (C33 + C34).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

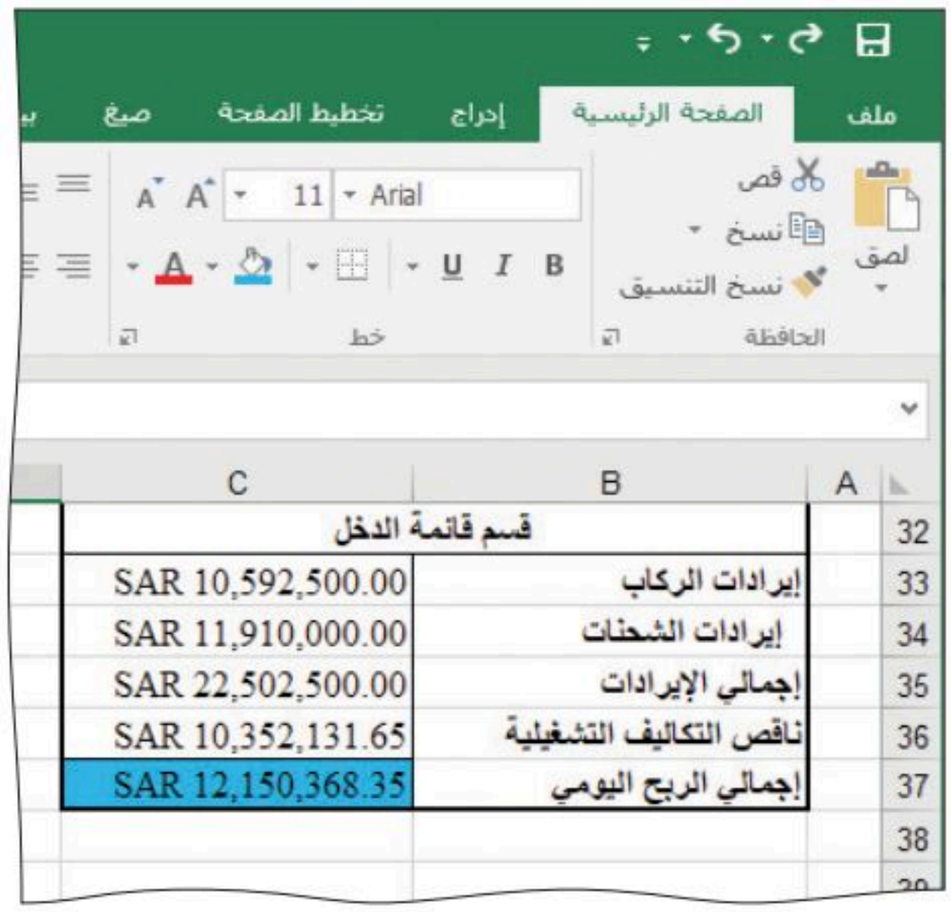
- **ناقص التكاليف التشغيلية:** تشكل هذه القيمة إجمالي التكاليف من الخلية N29.
- **إجمالي الربح اليومي:** تشكل هذه القيمة إجمالي الإيرادات ناقص التكاليف التشغيلية (**C36–C35**). وبالتالي، تظهر الخلية C37 باللون الأزرق لأنها خلية تحسين.

إذا كانت صيغك صحيحة، فيجب أن يكون قسم قائمة الدخل الأولي شبيهًا بالشكل "15-14".

تحقق من تقدمك

قارن النتائج التي توصلت إليها مع القيم الواردة في هذا الشكل. وإذا اختلفت، راجع صيغك وعناوين الخلايا.

الشكل "15-14": قسم قائمة الدخل كاملًا



	A	B	C
32		قسم قائمة الدخل	
33		إيرادات الركاب	SAR 10,592,500.00
34		إيرادات الشحنات	SAR 11,910,000.00
35		إجمالي الإيرادات	SAR 22,502,500.00
36		ناقص التكاليف التشغيلية	SAR 10,352,131.65
37		إجمالي الربح اليومي	SAR 12,150,368.35
38			

يعكس هذا القسم الإيرادات المتوقعة الصحيحة من حجوزات الركاب والشحنات، لكن التكاليف التشغيلية ليست صحيحة، لأن مسارات الطائرات التي ستنقل الركاب والشحنات، لم تُنظَّم بعد. في البداية، أدخلت الرقم "1" لتمثيل عدد مسارات الطائرات المنظَّمة، وستحتاج الآن إلى تقدير عدد الطائرات التي ستخصص للطيران إلى كلّ من وجهات شركة الطيران.

محاولة التوصل إلى حلّ يدوي
Attempting a manual solution

ابدأ بتنظيم مسارات طائرات الأسطول بشكل يدوي في جدول البيانات، غيّر القيم "1" إلى أرقام منطقية أكثر. لديك أسباب عديدة لفعل ذلك، فأولًا، بإمكانك التأكد من أن نموذجك يعمل بشكل صحيح قبل تفعيل أداة سولفر، إذ أثناء تغيّر قيم خلايا تنظيم مسارات الطائرات يجب أن يحدّث جدول البيانات الخلايا الأخرى ذات الصلة تلقائيًّا. وثانيًا، سيُظهر لك تنظيم مسارات أسطول الطائرات القيود التي عليك استيفاؤها لحلّ المشكلة.

مثلًا: إذا تجاوز معدل استخدام الركاب أو الشحنات للطائرة نسبة 100%، فهذا يعني أنك لم تعيّن عددًا كافيًا من الطائرات لنقل جميع الركاب والشحنات إلى وجهة ما. وبالتالي، يتمثّل أحد القيود بأن إجمالي القدرة الاستيعابية للطائرات المرسلة إلى وجهة ما من حيث الركاب، يجب أن يتخطى أو يكون مساويًا لحجوزات المسافرين. عدّل قيم خلايا تنظيم مسارات الطائرات لتحسين النسبة المئوية لسعة الركاب والشحن. افعل ذلك بإدخال قيم مختلفة لكلّ من الطائرات قيد

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الخدمة وراقب التغيّر في النسبة المئوية المستغلة من القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب. ابدأ بالطائرة من نوع بوينغ وغيّر "1" إلى قيم مختلفة، ثمّ أكمل بتغيير القيم لطائرات بومبارديه، وإمبراير، وإيرباص. لا تقلق بشأن ارتكاب الأخطاء، فستبدّل هذه القيم عدة مرات. حاول تعيين الطائرات بطريقة تزيد النسبة المئوية من القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب إلى أقصى حدّ ممكن من دون تخطّي نسبة 100%. تذكّر أنك لست مضطرًّا إلى تعيين كلّ أنواع الطائرات إلى كلّ وجهة، فيمكنك مثلًا عدم تعيين أي طائرة من نوع إيرباص إيه 220 إلى ينبع وأبها. عليك تغيير الطائرات قيد الخدمة إلى أن ترى أنك زدت النسبة المئوية المستغلة من القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب إلى أقصى حدّ.

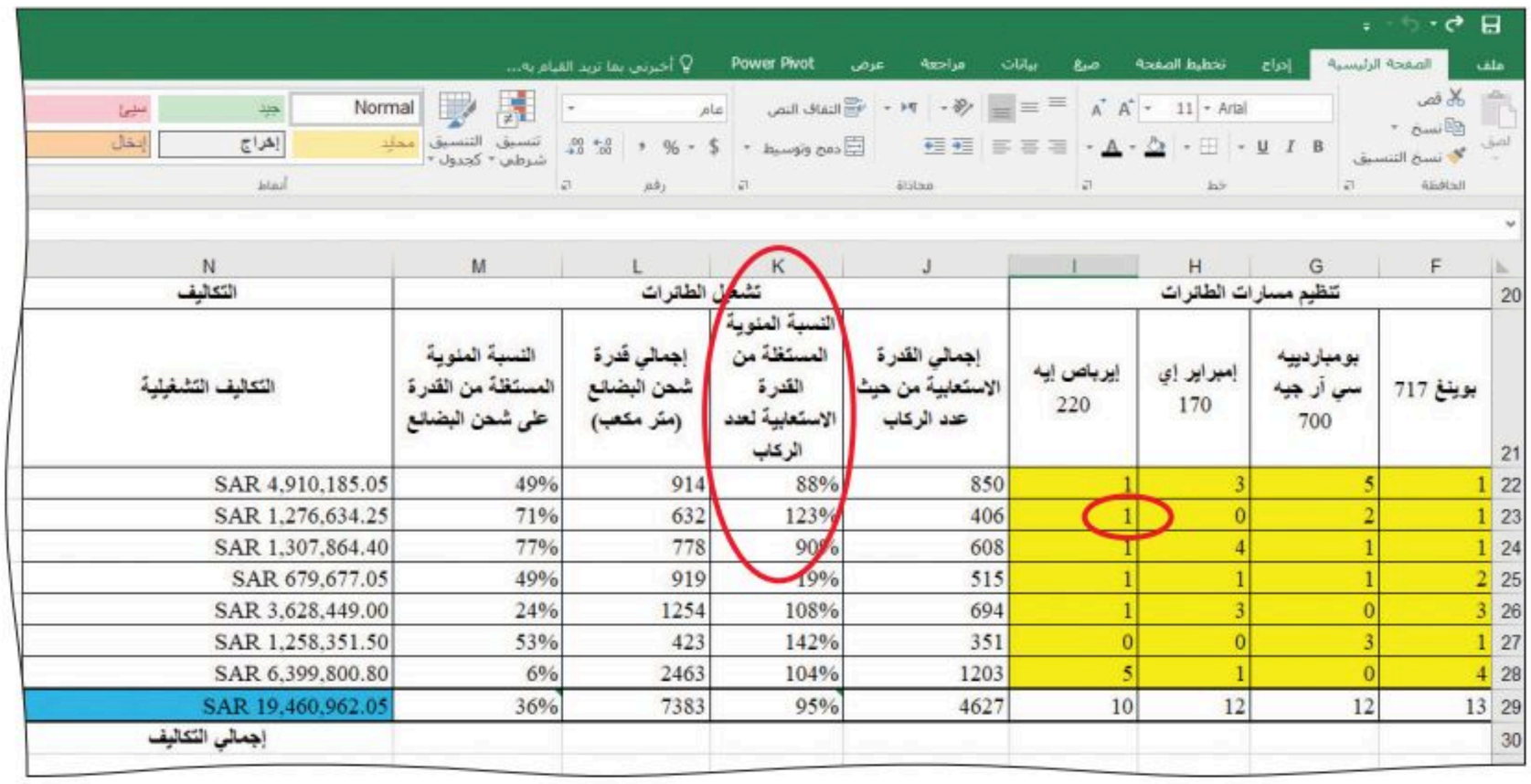
لمحة سريعة

من شأن أداة سولفر التي تقدّم أفضل النتائج أن تمنحك حلًّا أفضل من تنظيم مسارات الطائرات يدويًّا.

يتمثّل قيد آخر في أن يتجاوز إجمالي سعة الطائرات قيد الخدمة لشحن البضائع حجوزات شحن البضائع. وبالنظر إلى حجم الأسطول، يمكنك على الأرجح تنظيم المسارات يدويًّا مع استيفاء القيود كافة. لكن، هل سيكون إجمالي التكاليف التشغيلية هو الحلّ الأقل تكلفة؟ كرر العملية التي اتبعتها سابقًا وحاول أن تزيد النسبة المئوية من السعة المستخدمة لشحن البضائع إلى أقصى حدّ، وانتبه أيضًا إلى نسبة الركاب.

يظهر الشكل "15-15" عينة من الحلّ اليدوي. لاحظ أن عدد الطائرات من نوع إيرباص إيه 220 يتخطّى عدد الطائرات المتوفرة من هذا النوع. إن إجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب أدنى من 100%، لكنها تتخطى نسبة 100% في عدة وجهات. يجب إعادة العمل على هذا التحليل اليدوي.

الشكل "15-15": عيّنة من حلّ يدوي



التكاليف	تشغيل الطائرات				تنظيم مسارات الطائرات				
التكاليف التشغيلية	النسبة المئوية المستغلة من القدرة على شحن البضائع	إجمالي قدرة شحن البضائع (متر مكعب)	النسبة المئوية المستغلة من القدرة الاستيعابية لعدد الركاب	إجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب	إيرباص إيه 220	إمبراير إي 170	بومبارديه سي آر جيه 700	بوينغ 717	
SAR 4,910,185.05	49%	914	88%	850	1	3	5	1	22
SAR 1,276,634.25	71%	632	123%	406	1	0	2	1	23
SAR 1,307,864.40	77%	778	90%	608	1	4	1	1	24
SAR 679,677.05	49%	919	79%	515	1	1	1	2	25
SAR 3,628,449.00	24%	1254	108%	694	1	3	0	3	26
SAR 1,258,351.50	53%	423	142%	351	0	0	3	1	27
SAR 6,399,800.80	6%	2463	104%	1203	5	1	0	4	28
SAR 19,460,962.05	36%	7383	95%	4627	10	12	12	13	29
إجمالي التكاليف									30

عند محاولة تنظيم مسارات الطائرات يدويًّا في القسم المخصص لذلك (الخلايا المتغيّرة)، عليك تلبية طلبات الركاب والشحنات على حدّ سواء إلى كلّ وجهة. بعبارة أخرى، يجب أن تكون قيم إجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب في الخلايا J22:J28، وقيم إجمالي سعة شحن البضائع في الخلايا L22:L28 متساوية أو تتخطى قيم الطلب اليومي في الخلايا D22:E28.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

في حال نجحت في تلبية طلبات الركاب والشحنات الجوّية، فلا يجب أن تتخطى أي من معدلات الاستخدام في الخلايا K22:K28 وM22:M28 نسبة 100%. فضلًا عن ذلك، لا يمكن لإجمالي عدد الطائرات قيد الخدمة من كلّ نوع (الخلايا F29:I29) أن يتخطى عدد الطائرات المتوفّرة من كلّ نوع (الخلايا G6:G9).

عندما تصل إلى حلّ يستوفي كلّ القيود، احفظ ملف التمارين، وسمِّ ورقة العمل **"توقعات شركة الطيران"**، ومن ثم انقر على زر الفأرة الأيمن لاختيار علامة تبويب اسم ورقة العمل. بعدها، انقر على نقل أو نسخ Move or Copy وضع علامة تأشير على إنشاء نسخة Create a copy لنسخ ورقة العمل. انقر على علامة تبويب ورقة عملك الجديدة، وأعد تسميتها **"سولفر شركة الطيران"**. (اُنظر الشكل "15-16")، لأنك ستستخدمها لإكمال الجزء التالي من هذا الدرس.

الشكل "15-16": نسخ ورقة العمل وإعادة تسميتها



تهيئة أداة سولفر وتفعيلها
Setting up and running Solver

ابدأ العمل في جدول البيانات الذي أنشأته قبل استخدام نافذة معلمات أداة سولفر، اكتب المعلمات التي عليك تحديدها ومواضع الخلايا الخاصة بها. لهذا المشروع عليك تحديد التالي:

- الخلية التي تريد تقليصها إلى أدنى حدّ ممكن (إجمالي التكلفة، الخلية N29 وهي باللون الأزرق).
- الخلايا التي تريد من أداة سولفر معالجتها لبلوغ الحلّ الأمثل (تنظيم مسارات الطائرات، الخلايا F22 إلى I28).
- القيود التي عليك تحديدها:
  - يجب أن تكون خلايا تنظيم مسارات الطائرات كلّها أرقامًا صحيحة غير سالبة.
  - يجب أن يكون إجمالي عدد الطائرات الموضوعة في الخدمة من كلّ نوع (الخلايا F29:I29) أقل من أو مساويًا لعدد الطائرات المتوفّرة من كلّ نوع (الخلايا G6:G9).
  - يجب أن يكون إجمالي القدرة الاستيعابية من حيث عدد الركاب إلى كلّ وجهة (الخلايا J22:J28) مساويًا لإجمالي حجوزات المسافرين إلى كلّ وجهة أو أكبر منه (الخلايا D22:D28).
  - يجب أن يكون إجمالي قدرة شحن البضائع إلى كلّ وجهة (الخلايا L22:L28) مساويًا لإجمالي شحنات البضائع إلى كلّ وجهة أو أكبر منه (الخلايا E22:E28).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

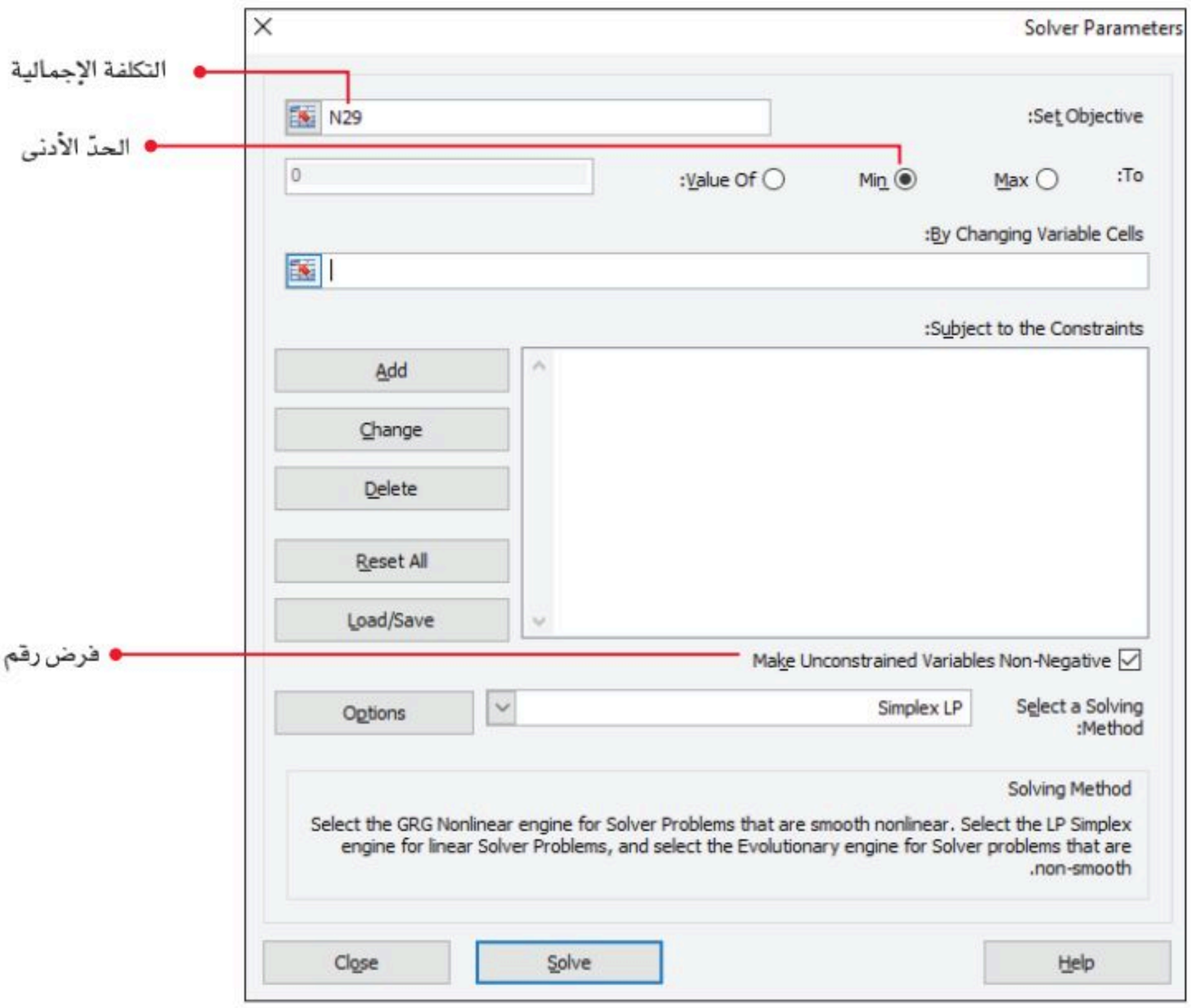
تحقق من تقدمك

على قيودك أن تبدو كالتالي:

$F$22:$I$28
= integer
$F$22:$I$28
>= 0
$F$29:$I$29
<= $G$6:$G$9
$J$22:$J$28
>= $D$22:$D$28
$L$22:$L$28
>= $E22:$E$28

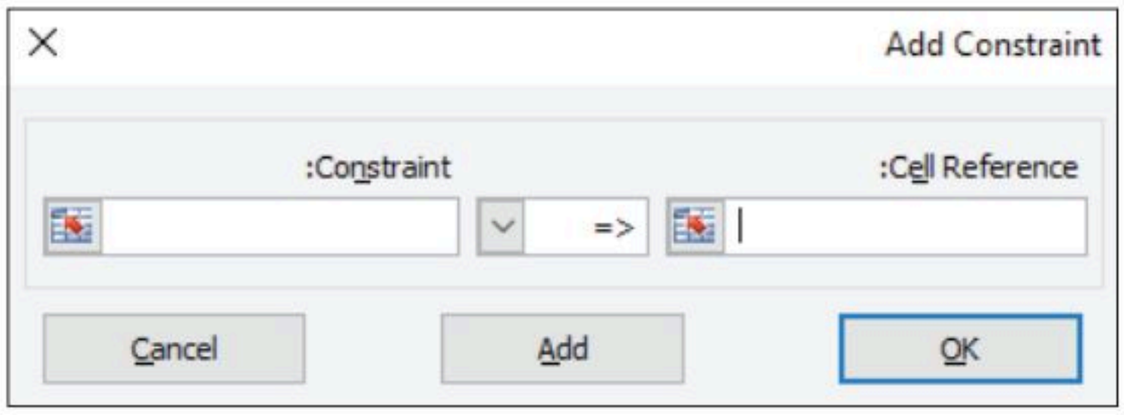
بعد ذلك، حدِّد مشكلتك. انقر على أداة سولفر ضمن مجموعة التحليل في علامة التبويب بيانات؛ ستظهر أمامك نافذة معلمات أداة سولفر كما هو موضح في الشكل "15-17".

الشكل "15-17": نافذة معلمات أداة سولفر



أدخل عنوان الخلية (N29) الذي يحوي إجمالي التكاليف في المربع، ثم انقر على زر الحدّ الأدنى Min لتحديد الهدف وهو تقليل إجمالي التكاليف إلى أقصى حدّ. أدخل خلاياك المتغيّرة (الخلايا F22:I28) في مربع "بتغيير الخلايا المتغيّرة" By Changing Variable Cells. أخيرًا، أضف القيود من اللائحة السابقة المتوفرة في نافذة إضافة القيود (اُنظر الشكل "15-18").

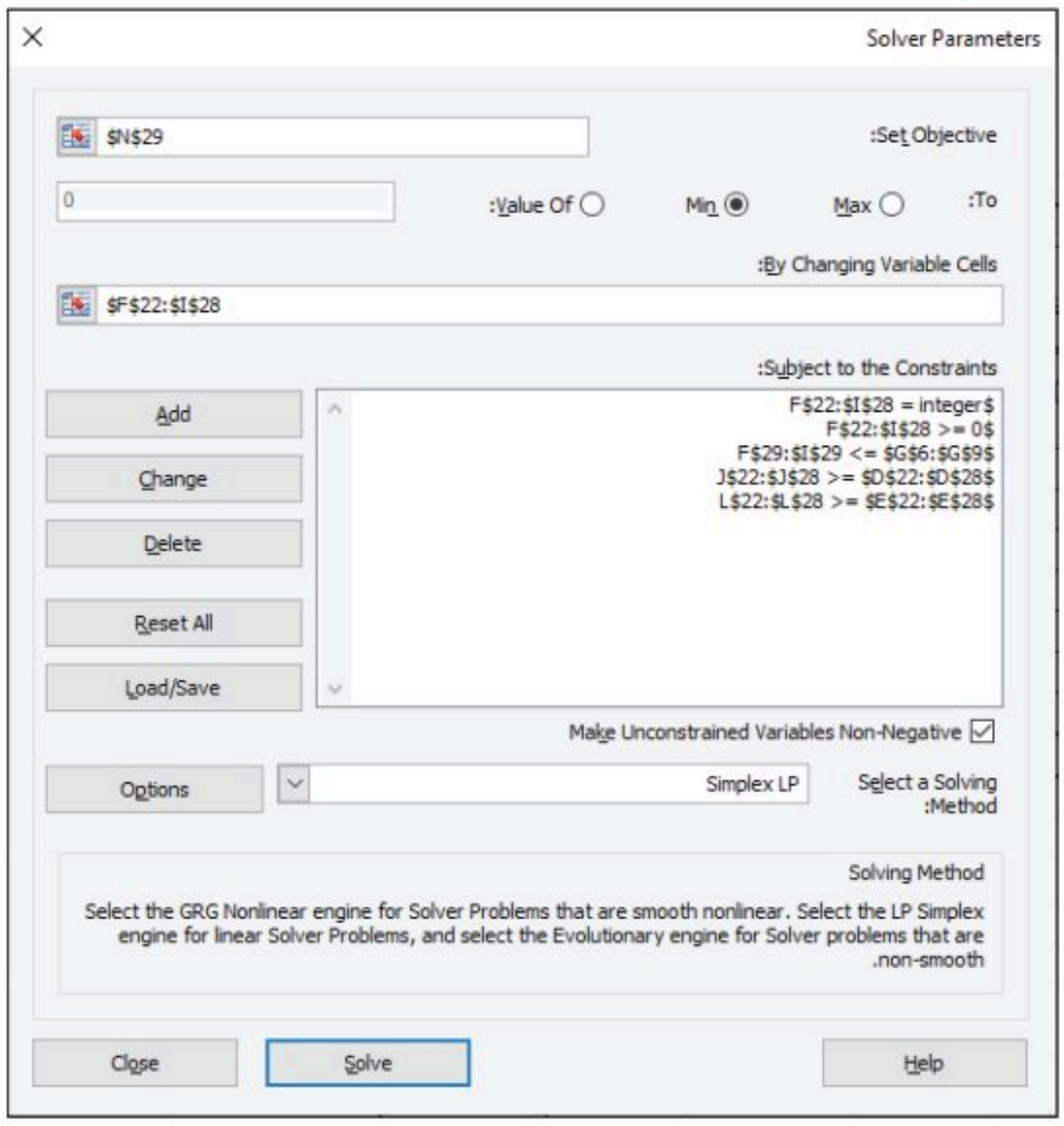
الشكل "15-18": أضف قيودك الواحد تلو الآخر



انقر على زر الإضافة لإدخال القيود الواحد تلو الآخر، وانقر على زر موافق بعد إدخال القيد الأخير. اختر طريقة حلّ Simplex LP، وإذا احتجت إلى المساعدة في تحديد القيود، عد إلى الفصل الثاني. على نافذة معلمات أداة سولفر أن تتطابق مع ما يظهر في الشكل "15-19".

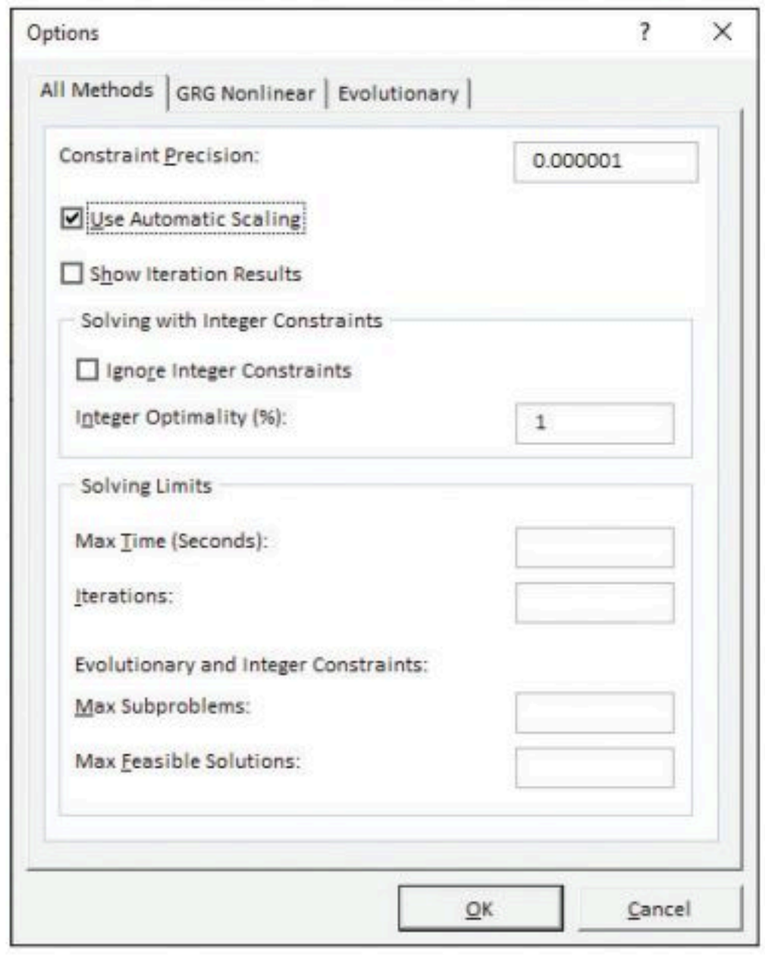
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل "15-19": نافذة معلمات أداة سولفر بعد إدخال البيانات



بعد ذلك، عليك أن تنقر على زر الخيارات Options وتضع علامة تأشير في نافذة الخيارات Options Window التي تظهر أمامك (الشكل "15-20"). ستلاحظ أن نسبة الشروط المثلى للرقم الصحيح الافتراضية Integer Optimality هي 5%، غيِّرها إلى 1% للحصول على إجابة أكثر دقة. تأكَّد من ضبط خانة دقة القيد Constraint Precision عند القيمة الافتراضية 0.000001، ومن وجود علامة تأشير في خيار استخدام القياس التلقائي Use Automatic Scaling. عند الانتهاء من ضبط الخيارات، انقر على OK للعودة إلى نافذة معلمات أداة سولفر.

الشكل "15-20": نافذة الخيارات في أداة سولفر



مشروع شركة الطيران
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحة سريعة

إذا أعددت أداة سولفر بشكل صحيح، فيجب أن تلاحظ تراجعًا في إجمالي التكاليف بالمقارنة مع التنظيم اليدوي لمسارات الطائرات.

شغِّل أداة سولفر Solver وانقر على تقرير الإجابات حين تتوصّل إلى حلّ يستوفي القيود. عندما تنتهي، اطبع ملف التمارين بكامله بما فيه ورقة تقرير إجابات أداة سولفر. أما بالنسبة إلى القسم المتبقي من هذا المشروع، فواصل نسخ أوراق العمل وإعادة تسميتها. قبل المتابعة، تحقَّق من تنظيم مسارات الطائرات الذي اختارته أداة سولفر لتقليص إجمالي التكاليف إلى أدنى حدّ ممكن.

ماذا لو أردت زيادة الإيرادات إلى أقصى حدّ ممكن، بدلًا من تقليص التكاليف إلى الحدّ الأدنى؟ بعبارة أخرى، هل إجمالي الربح أكبر بالمقارنة مع الحلول السابقة؟

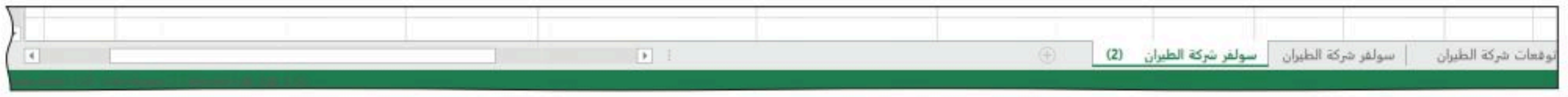
إعادة تفعيل سولفر لزيادة إجمالي الربح
Rerunning solver to maximize gross profit

لا بدّ من أن خبرتك الآن في كيفية استخدام أداة سولفر ونظام دعم القرار واسعة جدًّا. لذا، قبل تشغيل أداة سولفر للمرة الأخيرة، اسأل نفسك: ما النتيجة التي أتوقع تحقيقها؟

بعد ذلك، انسخ ورقة العمل التي تتضمن الحلّ الخاص بتكلفة التشغيل الدنيا، وأعد تسمية الورقة الجديدة **"سولفر شركة طيران لزيادة الربح اليومي"**. انقر على أداة سولفر لفتح نافذة معلمات أداة سولفر، ثم غيِّر قيمة المربع الخاص بتعيين الهدف Set Objective لتصبح $C$37 (الخلية الزرقاء التي تتضمن إجمالي الربح اليومي). انقر على زر الحدّ الأقصى Max لتحسين القيمة الواردة في خانة تعيين الهدف Set Objective، كما هو موضح في الشكل "15-17"، ومن ثم شغِّل أداة سولفر. بعد ذلك، انقر على تقرير الإجابات Answer Report وموافق لإنشاء تقرير إجابات آخر.

كما كان الحال مع نموذج أداة سولفر السابق، سيستغرق هذا الحلّ وقتًا لإكماله. تحلّ بالصبر بينما يعمل إكسل على المشكلات الفرعية العديدة والحلول التجريبية. بعدها، ستمرّ العمليات الحسابية في الزاوية السفلى اليسرى من شاشتك (الشكل "15-21").

الشكل "15-21": العمليات الحسابية في تقرير الإجابات



تحقَّق من التقارير والحلول التي تولدها أداة سولفر لمعرفة إذا كان تحسين الإيرادات الإجمالية اليومية يوفّر حلًّا أفضل لتنظيم مسارات الطائرات من الحلول التي قلّصت إجمالي التكاليف التشغيلية.

هل تشبه النتيجة التي توصلت إليها تلك التي توقعتها، أم اختلفت عنها؟ وضِّح إجابتك.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أسئلة مراجعة

اِختر الإجابة الصحيحة:

1. ما أفضل طريقة تقيس بها شركة الطيران قدرتها الاستيعابية من حيث عدد الركاب؟

أ. عدد الركاب.

ب. عدد المقاعد.

ج. عدد التذاكر المباعة.

د. عدد الأمتعة.

2. ما أفضل طريقة تقيس بها شركة الطيران سعتها المستخدمة لشحن البضائع؟

أ. عدد الأمتعة.

ب. عدد الركاب.

ج. حجم الشحنة.

د. مدة الرحلة.

مخرجات مشروع شركة الطيران

لقد أنشأت مجموعة من أوراق العمل لتحديد الطريقة الأفضل لتحسين الأرباح مقابل خفض التكاليف لشركة الطيران.

1. كما طبّقت سابقًا في الحالات الواردة في الكتاب، عليك أن تقدّم إلى المديرين التنفيذيين في شركة الطيران تقريرًا موجزًا تستعرض فيه النتائج التي توصّلت إليها. لذلك، امسح رمز الاستجابة السريعة للحصول على نموذج التقرير (يحمل تسمية نموذج تقرير dotx.). ولا بدّ من أنك الآن على دراية بكيفية ملء التقرير، ونوع المعلومات التي يجب أن تظهر فيه.
2. في قسم النتائج، عليك أن تشرح ما إذا كانت الطريقة الحالية لتنظيم مسارات الطائرات تحقّق أرباحًا، مقدمًا الأدلة التي تدعم قرارك.
3. في قسم التحليل، عُد إلى أوراق عمل "توقعات شركة الطيران" و"أداة سولفر لشركة الطيران"، ثم اكتب فقرة تقارن فيها نتائج كلّ ورقة من الورقتين وتشرح مدى دقة توقعك للنتائج التي تظهر في أداة سولفر. فكّر في السؤالين الآتيين:

   ما الأمور التي يمكنك استخلاصها من هذه الفوارق؟

   _____

   _____

   _____

   _____

   ما مدى أهمية استخدام أنظمة دعم القرارات في عملية التحسين؟

   _____

   _____

   _____

   _____

4. عندما يكتمل تقريرك، احفظه بالضغط على "حفظ" من قائمة الملف، واعتمِد التنسيق التالي في تسمية الملف: "**اسمك _ شركة الطيران _ التقرير docx**.".
5. لخّص تقريرك في عرض تقديمي شفهي أمام زملائك في الفصل.

   حضِّر عرضًا مدته 5 دقائق أمام زملائك في الفصل تشرح فيه النتائج التي توصلت إليها. وقد ترغب في استخدام شرائح باور بوينت PowerPoint، وفي طباعة نسخ من تقريرك لتوزيعها على زملائك في الفصل. كن مستعدًا لتلقي الأسئلة في النهاية.

   يتمثل دورك كمقدم في تقديم معلومات واضحة ودقيقة، وشرح تحليلك وتوصياتك. في المقابل، يتمثل دورك كعضو في الجمهور في تخيل أنك أحد المديرين التنفيذيين في شركة الطيران، وأن تسأل مقدم العرض عن الأمور التي تعتقد أن عليه شرحها أكثر.
6. أحسنت! لقد أكملت عمل هذا الفصل الدراسي حول صناعة القرارات في الشركات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

قائمة المصطلحات

أ

أثر زخم السوق Market momentum effect عند ترسيخ اتجاه معيّن، من المتوقع أن يتحرك السوق في هذا الاتجاه السائد نفسه، لكن مع اختلاف سرعة تحركه.

أخلاقيات الأعمال Ethics مجموعة مبادئ وقواعد تحدد السلوكيات الخاطئة والصحيحة بالنسبة إلى المنظمة.

أدوار تنظيمية Pecking order ترتيب هرمي، وتنظيم للأفراد في مراتب مختلفة ضمن جسم إداري.

أسلوب ابتكاري Innovate أسلوب لحلّ المشكلات ينطلق من فكرة جديدة أو من طريقة جديدة لتنفيذ فكرة سابقة.

أسلوب الأسباب الخمسة 5Whys أسلوب لحلّ المشكلات يستدعي التأمل في المشكلة وطرح السؤال "لماذا؟" أو "ما سبب هذه المشكلة؟" أقلّه خمس مرات.

أسلوب تأقلمي Adaptive technique طرائق بديلة لحلّ المشكلات. وتتضمن معظم الأساليب التأقلمية مزيجًا من الحدس والمنطق وحسن التمييز، بدلًا من جمع البيانات وتحليلها، واستكشاف بدائل بانتظام.

أسلوب منتظم Systematically أساليب تعتمد على الممارسات والمعلومات والإستراتيجيات باستخدام البيانات والتخطيط الدقيق لحلّ المشكلات.

أسوأ خيار متاح Worst-case scenario الموقف أو النتيجة الأسوأ بالمطلق؛ أسوأ نتيجة ممكنة.

إحصائيات Statistics جمع البيانات العددية وتحليلها.

إدارة تنفيذية Executive management مدير رفيع المستوى يخصص معظم وقته للوظائف الإدارية واتخاذ قرارات تؤثر على المنظمة بأكملها.

إنصات Listening يتضمن ذلك مهارات فهم الحقائق والمشاعر لتفسير المعنى الحقيقي للرسالة.

اجتماعات Meetings لقاء ثلاثة أفراد أو أكثر في وقت واحد لمناقشة المشكلات المتعلقة بهدف الشركة والمباحثة وصنع القرارات والتخطيط لحلّها.

اختلاف (التشتت) Variability مدى اختلاف عناصر البيانات في المجموعة عن بعضها البعض.

ادعاء Claim هو بيان يدلي به شخص ما قولًا أو كتابة حول موضوع من المواضيع يحتمل الصحة والخطأ.

ارتباط إيجابي Positive Correlation العلاقة بين متغيّرين يتحركان في الاتجاه نفسه، مثل طول ووزن الشخص.

ارتباط سلبي Negative Correlation يُسمّى أيضًا "العلاقة العكسية"؛ متغيّران مرتبطان ببعضهما البعض يتحركان في اتجاهين معاكسين. مثلًا، من المرجح لارتفاع عدد الغيابات عن المدرسة، إنتاج انخفاض في درجات الاختبارات.

افتراض Assumption اقتراح أو ادعاء يعتبر في المسلّمات كما لو كان معلومًا أنه صحيح.

التباين في العيّنة Variance deviation المشار إليه بـ s2، هو مجموع الانحرافات التربيعية عن المتوسط الحسابي مقسومة على عدد العيّنة ناقص واحد (n–1): $s^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}$

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

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.

انحراف عن المتوسط الحسابي Deviation from the mean انحرافات عناصر العيّنة عن المتوسط الحسابي لتمثل الاختلافات $(x1 - x), (x2 - x), \ldots, (xn - x)$

انحراف معياري Standard deviation مقياس التباين لمجموعة من البيانات.

انحراف معياري للعيّنة Standard deviation هو الجذر التربيعي الإيجابي لحجم التباين في العيّنة، ويشار إليه بحرف S.

ب

بناء الجملة Syntax في برنامج إكسل Excel، يشير بناء الجملة إلى تخطيط دالة ما. يجب كتابة الدالات بدقة وإلا فلن تظهر النتيجة صحيحة.

بناء الشبكات Networking عملية التفاعل مع الآخرين لتبادل المعلومات وتعزيز التواصل المهني أو الاجتماعي.

بناء شبكات العلاقات المهنية Professional networking site طرائق لبناء وتوطيد صداقات مهنية.

بيئة التواصل Communication climate الأسلوب الاجتماعي المتبع في العلاقات، أي إلى كيفية تفاعل الأفراد مع بعضهم في علاقاتهم.

بيان للمشكلة Problem statement وصف واضح وموجز لها وللأثر الذي تتوقعه من الحلّ.

بيانات Data مجموعة من المعلومات غير مفسرة.

بيانات متقطعة Discrete Data البيانات المكتملة أو الخاضعة لفرضية الـ"نعم" و الـ"لا".

بيانات مستمرة Continuous Data البيانات التي تتخذ أي قيمة، كالطول والوزن ودرجة الحرارة.

ت

تجربة Experiment دراسة تتناول كيفية عمل متغيّر الاستجابة عندما يُتلاعب بمتغيّر تفسيري أو أكثر، وهي تُسمّى أيضًا العوامل. الهدف من إجراء التجربة - عادة - هو تحديد تأثير المتغيّرات التفسيرية (العوامل) على متغيّر الاستجابة. وفي تجربة معَدّة بدقة، يجري تكوين المجموعات التي ستتعرض لظروف تجريبية مختلفة بصورة عشوائية.

تحسين Optimization عملية مستمرّة تهدف إلى تحديد أفضل النتائج وفق مجموعة معينة من المدخلات والقيود.

تحليل الأثر Impact analysis طريقة لتقييم آثار فكرة أو بديل.

تحليل البيانات Data analysis مختلف الطرائق المستخدمة لتفسير البيانات.

تحليل السبب الجذري Root-cause analysis دراسة تحدد الأساس الفعلي للمشكلات التي تحلّها.

تدوين مختصر Microblogging طريقة مختصرة جدًّا لتوصيل المعلومات بشكل مباشر. يُستخدم في الأغلب لإشراك المستهلكين أو تقديم تحديثات فورية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تسلسل هرمي Hierarchy نظام لتنظيم الأفراد في رتب أو مستويات مختلفة من الأهمية، على سبيل المثال: في المجتمع أو في شركة ما.

تشاؤم Pessimism نقيض التفاؤل؛ وهو الاعتقاد بأن الأحداث المستقبلية ستكون سيئة، وغير مفيدة، وسلبية.

تشارك التشارك مشابه للتعاون، ولكن الإنجاز فيه يتوزع على كافة الأطراف.

تشفير Encoding تحديد الرموز التي تُنشأ من خلالها رسالة واختيار قناة التواصل.

تطبيقات مركّبة Mashups هي تطبيق إلكتروني يجمع ميزات أو معلومات من أكثر من مصدر.

تعارض العلاقات Relationship conflict التعارض الذي ينتج عن عدم التوافق بين الأفراد مما يخلق التوتر والعداوة الشخصية بينهم.

تعارض المهام Task conflict التعارض الذي ينتج عن الخلافات حول الأهداف المراد تحقيقها أو محتوى المهام المراد تنفيذها.

تعاون Collaboration جهد مشترك بين أفراد من إدارتين أو أكثر للخروج بنتائج تلبي هدفًا أو غرضًا مشتركًا

تعاون Synergy عندما يعمل شخصان أو أكثر مع بعضهما لإنتاج ما هو أفضل من مجموع جهودهم الفردية.

تغذية راجعة Feedback هي رد المتلقي على تواصل المرسل برسالة مقابلة.

تفاؤل Optimism الاعتقاد أو الأمل في أن المستقبل يحمل أحداثًا جيدة، وإيجابية، ومفيدة.

تفاوض Negotiation إستراتيجية لإدارة النزاع يدخل فيها الأفراد في مناقشات متبادلة، للنظر في مختلف البدائل التي تمكنهم من التوصل إلى قرار مشترك مقبول لكلا الطرفين.

تفاوض تكاملي Integrative negotiation هو أسلوب تعاوني يرغب الأطراف بموجبه في التوصل إلى حلّ إبداعي يفيد طرفي النزاع.

تفاوض توزيعي Distributive negotiation هو أسلوب تنافسي وعدائي يسعى فيه كلّ طرف إلى الفوز قدر الإمكان، حتى لو كان ذلك على حساب الطرف الآخر.

تفكير تباعدي Divergent thinking عمليات التفكير وأساليبها المستخدمة لتوليد الأفكار.

تفكير تقاربي Convergent thinking عمليات أو طرائق تفكير تقلص عدد الخيارات إلى مجموعة أفكار مقبولة.

تفكير جماعي Group think عندما تصبح المجموعات مترابطة جدًّا بحيث يخفف أفرادها النزاع ويدعمون توافق الآراء من دون النظر بتمعن في الأسس الموضوعية للأفكار والقرارات.

تفكير ناقد Critical thinking التفكير الناقد هو عملية التفكير المدروسة في اتخاذ قرار يتعلق بوجوب قبول حكم على فكرة محددة أو رفضه أو التحفظ على القيام به. التفكير الناقد غالبًا ما يهدف إلى تحسين الخيارات وتخفيض خطر اعتماد افتراض مغلوط أو التصرف وفقه.

تقارير إعلامية Informational reports نوع من التقارير يقدّم معلومات بصيغة واضحة وموضوعية، ويكون مناسبًا عندما تريد تقديم ملخص مكتوب حول موضوع ما للقارئ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تقارير تحليلية Analytical reports نوع من التقارير يقدم البيانات والتحليلات والاستنتاجات من خلال توفير خيارات مختلفة، وتحديد إيجابيات البدائل وسلبياتها، بما في ذلك توصيات محددة.

تقرير Report مستند مكتوب مصمَّم لتقديم معلومات حول موضوع معيّن. تُكتب التقارير بشكل موضوعي حتى لو أن بعضها يشتمل على تحليل أو توصيات.

تقنية المجموعة الاسمية Nominal group technique (NGT) أسلوب آخر من أساليب العصف الذهني حيث يُطلب من أعضاء المجموعة توليد الأفكار التي تُرتب لاحقًا، والتصويت لاختيار الأفضل من بينها، وبالتالي التوصل إلى قرار سريع.

تكلفة Cost المبلغ الذي تنفقه المنظمة من وقت، ومال، أو الاثنين معًا، لإنتاج سلعة، أو تقديم خدمة، أو تنفيذ عمل ما.

تكيّف اجتماعي Social conditioning تكيّف يشجع على قبول التقاليد والقيم الخاصة بمجموعتك الاجتماعية. حيث يساعدك على الشعور بأنك جزء من الكلّ الأكثر، لكنه في الوقت نفسه قد يمنعك من أن تأخذ بعين الاعتبار بدائل أخرى لمجرد أنها لا تحظى بقبول لدى وسطك الاجتماعي.

تواصل Communication عملية تبادل المعلومات وفهمها بين فردين أو أكثر، بقصد التأثير أو تحفيز السلوك.

تواصل عنقودي The grapevine طريقة لانتقال الإشاعات والنميمة في مكان العمل، وقوة مهيمنة عندما لا تعمل القنوات الرسمية بشكل فعّال.

تواصل غير اللفظي Nonverbal communication الرسائل المرسلة من خلال الأفعال والسلوك البشري وليس من خلال الكلمات.

تواصل مفتوح Open communication مشاركة جميع أنواع المعلومات على مستوى الشركة ككلّ وعبر الحدود الوظيفية والتنظيمية.

توحيد القيم Normalization طريقة لجعل البيانات جميعها متوافقة مع نموذج قرارك.

توقّع Forecast طريقة للتنبؤ بنتيجة مستقبلية باستخدام بيانات ذات صلة تستنير بها.

تيسير اجتماعي Social facilitation الميل إلى تأثر دوافع الأفراد وأدائهم بوجود الآخرين حولهم.

ث

ثراء القناة Channel richness مقدار المعلومات التي يمكن لكلّ قناة بثّها أثناء حلقة التواصل.

ثقافة ضمنية Tacit culture مجموعة الأعراف والمعتقدات والقيم وأنماط التصرف التي يتميز بها الأفراد في دولة أو شركة.

ثوابت Constants عنصر من البيانات في نظام دعم القرار معروفة سابقًا ولن تتغير، أو لا يمكن لصانع القرار التأثير عليها، مثل دفعات الإيجار، وهي ناجزة ومن ثمّ فهي ثابتة لأهداف القرار.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ج

جداول البيانات Spreadsheets ملفات إلكترونية تُستخدم لترتيب البيانات في شبكة. ويمكن استخدام هذه الملفات لاحقًا في العمليات الحسابية.

جدول الأعمال Agenda مخطط أو قائمة بالمواضيع التي ستُناقش الاجتماع.

جدول موازنة القرارات Decision balance sheet طريقة رسمية تساعد في تنظيم تكاليف الفكرة وفوائدها.

جمع تلقائي Autosum وظيفة في جدول البيانات تسمح لك باحتساب المجموع، المتوسط، عدد البنود أو القيمة الوسطى أو القيمة العليا لنطاق معيّن.

ح

حالة أساسية Base case نموذج مختصر عن الأداء المستقبلي، يستند إلى الأحداث المرجح حدوثها وفقًا للبيانات المحفوظة بالفعل.

حالة موسّعة Extension case طريقة نمذجة قائمة على التنبؤات والتوقّعات المعقولة والمستنيرة.

حجة Argument ادعاء أو مجموعة من الادعاءات التي تدعم استنتاجًا محددًا.

حدث نادر outlier قيمة تكون مرتفعة للغاية أو منخفضة للغاية، سواء كان جيِّدًا أم سيئًا.

حدس Intuition معرفتك بشيء ما دون الحاجة إلى اكتشافه أو تعلمه، وتتمثل عادة في رد فعلك المبدئي إزاء المشكلة أو السؤال. وعند مواجهة مشكلة ما بهذه الطريقة، فإنك تجد نفسك تتجاوب معها تلقائيًّا، دون اتباع إجراء معيّن.

حشد المصادر أو الاستعانة بالجمهور Crowdsourcing هي طريقة حشد المجموعات للوصول إلى حلّ المشكلات. وعادة ما تكون هذه المجموعات إلكترونية وتُسمّى جمهورًا. وتعرض المنظمة المشكلة للجمهور على أنها دعوة مفتوحة للمشاركة في إيجاد الحلول، تختار المنظمة أفضل الحلول وتصبح ملكًا لها. ويُكافأ في بعض الأحيان بعض المشاركين من الجمهور.

حقيقة Fact ادعاء يعتبر صحيحًا.

حكمة جماعية Collective wisdom المعرفة والخبرة المشتركة التي يمكن لمجموعة من الأشخاص تطبيقها على مشكلة ما.

خ

خطأ فادح Fatal flaw يطال أحد جوانب فكرة مقترحة، فتصبح هذه الفكرة غير مقبولة.

خطة عمل Action plan توجز خطة العمل الأنشطة والأعمال التي قد اتفقت المجموعة مع سواها من أعضاء المنظمة على تنفيذها، لإنجاح المشروع الموكَّل إليها.

خطر Risk التعرض لاحتمال الخسارة أو الضرر.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

خلية Cell تقاطع الصف الأفقي والعمود الرأسي في جدول بيانات.

د

دالة Function مجموعة من الصيغ المحددة سابقًا تعمل معًا لحساب عمليات شائعة الاستخدام. تستخدم مثلًا، Average( ) = لحساب متوسط مجموعة من القيم، فالدالة أبسط بكثير من استخدام الصيغ المنفردة المطلوبة لإيجاد المعدّل.

دالة IF IF statement هي عبارة شرطية للبرمجة تؤدي وظيفة أو تعرض معلومات إذا أثبتت صحتها.

دراسة رصدية Observational study دراسة تُلاحَظ فيها خصائص عيّنة مختارة من مجتمع إحصائي أو أكثر. وتهدف هذه الدراسة – عادة – إلى استخراج استنتاجات حول هذا المجتمع، أو إلى تحديد الاختلافات بين مجتمعين إحصائيين أو أكثر. وفي الدراسات الرصدية المعَدّة بدقة، تمثل العينة المجتمع الإحصائي الذي اشتُقّت منه.

دين Debt المبلغ المالي المستحق من قرض ما.

ديناميكيات المجموعة Group dynamics الطريقة التي يعمل بها الأشخاص ويتفاعلون من خلالها مع بعضهم.

ذ

ذاكرة تنظيمية Organizational memory معرفة الإجراءات المتنوعة، والشخصيات، ودقائق كيفية سير العمل في المنظمة، ويمكن لأي مجموعة أن تستفيد من غنى ذاكرتها التنظيمية عندما يكون من بين أفرادها من يعرف الجهة التي يجب أن يتواصل معها، ومدى توافر الموارد المطلوبة، أو الطريقة الصحيحة لإنجاز أمر ما.

ر

رأي Opinion ادعاء يعتقد صاحبه أنه صحيح.

راتب تقاعدي Pension مبلغ مالي يتلقّاه المتقاعدون بشكل منتظم لدعم تكاليف معيشتهم.

ربيع أدنى Lower quantity وسيط النصف الأدنى من العيّنة.

ربيع أعلى Upper quantity وسيط النصف الأعلى من العيّنة (في حال كان حجم العيّنة رقمًا فرديًّا، يُستبعد وسيط العيّنة الكلية من النصفين عند احتساب الربيع الأدنى والربيع الأعلى).

رسائل فورية (تراسل فوري) Instant messaging تقنية يتواصل من خلالها شخصان بتبادل الرسائل النصية باستخدام الحاسوب، أو الجوال، أو اللوحة الذكية، أو أي جهاز متصل بالإنترنت.

رسالة Message هي المعلومات المرسلة من فرد إلى آخر عبر الكلام أو الكتابة أو الأفعال أو الرموز. وتجسّد الرسالة محتوى عملية التواصل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

رمز Symbol غرض أو فعل أو فعالية تنقل المعنى إلى الآخرين.

س

سبب Cause الأصل في أي تغيير أو منع، على سبيل المثال: عدم قدرة العملاء على تحمّل نفقات الإجازات.

سيناريو Scenario مجموعة قيم تمثل معًا حالة معينة، ضمن جدول بيانات، يمكن حفظها ثم استخدامها لنمذجة نواتج قرارات الأعمال (مثل: أرباح أعلى أو أرباح منخفضة).

ش

شبكات شخصية Personal networks اكتساب وتنمية العلاقات الشخصية التي تتخطى حدود الإدارات والهيكل التنظيمي.

شبكة اجتماعية Social networking site مجتمع افتراضي يسمح للمستخدمين بوضع معلومات عن أنفسهم ومشاركتها مع آخرين.

شبكة لامركزية Decentralized network هيكل تواصل يتواصل فيه أعضاء الفريق بحرية مع بعضهم بعضًا ويتوصلون معًا إلى قرارات.

شبكة مركزية Centralized network هيكل تواصل، يتواصل فيه أعضاء الفريق من خلال فرد واحد لحلّ المشكلات أو صنع القرارات.

شجرة القرار Decision tree أداة دعم تصمِّم القرارات باستخدام مخطَّط يشبه الشجرة. كلّ فرع من فروع الشجرة يمثل أحد الخيارات وفوائده، وتكاليفه، واحتمالية حدوثه.

شخص معني Stakeholder فرد يتأثر بمشكلة أو قرار، أو فرد تحتاج إلى تدخله لحلّ المسألة.

ص

صاحب المشكلة Problem owner فرد يعاني من مشكلة ويريد حلّها.

صانع القرار Decision maker فرد في المنظمة، غالبًا ضمن الإدارة، يكون مسؤولًا عن اتخاذ القرارات الرئيسة أو عن توزيع المهام على الموظفين.

صيغة Formula تعبير رياضي عن عملية حسابية يجريها برنامج جداول البيانات نيابة عنك.

ط

طرح المشكلة Problem statement تقديم شرح موجز للمشكلة التي تستلزم حلًّا.

طرفية Outlier قيمة ضمن مجموعة البيانات هي أعلى بكثير أو أقل بكثير من سائر القيم في مجموعة البيانات.

طريقة التصنيف الثلاثية Three-pile method تقنية لتخفيض عدد الأفكار إلى عدد مقبول.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

طريقة دلفي Delphi method أسلوب ممنهج تقدّم فيه لجنة من الخبراء مدخلات شخصية تُرفع لتخضع للتقييم، لتُقدَّم بعدها، مدخلات فردية إضافية وفقًا لنتائج التقييم، وهكذا دواليك حتى يُتوصل إلى حلّ نهائي.

ع

عارض Symptom دلالة على تغيّر ما، مثل: تراجع الإيرادات.

عصف ذهني Brainstorming أسلوب يقوم على تفاعل مجموعة ما وجهًا لوجه بهدف اقتراح مباشر لأكبر عدد ممكن من البدائل لصنع قرار ما.

عصف ذهني Brainstorming العصف الذهني أداة إبداعية يمكن استخدامها لتوليد الأفكار والبدائل. تبدأ جلسة العصف الذهني – عادة – بتحديد المشكلة، ثم وضع قائمة بالحلول الممكنة فور تواردها إلى ذهنك، سواء أكانت واضحة أم غير عملية أم مستحيلة؛ الهدف هو الكم وليس الجودة.

عصف ذهني إلكتروني Electronic brainstorming أحد الأساليب التي تجمع الأفراد معًا في مجموعة تفاعلية عبر شبكة حاسوب بدلًا من التقائهم وجهًا لوجه.

عنونة مطلقة Absolute addressing مرجع للخلية يحافظ على موقعها بغض النظر عن المكان الذي تنسخ إليه. وجود الرمز "$" على حرف العنوان يحافظ على العمود، أما الرمز "$" على الرقم فيحافظ على الصف.

عيّنة الاستجابة الطوعية Voluntary response sampling نوع من العيّنات الملائمة، تعتمد على الأفراد الذين يتطوعون للمشاركة فيها من خلال استطلاع عبر الإنترنت مثلًا.

عيّنة عشوائية بسيطة Simple random sampling عيّنة تُجمع باستخدام أسلوب يضمن حصول مختلف العيّنات الممكنة من الحجم المطلوب على فرص اختيار متساوية.

عيّنة عنقودية Cluster sampling عيّنة تؤخذ من خلال تقسيم المجتمع الإحصائي قيد الدراسة، إلى فرق فرعية غير متداخلة، أو عناقيد اختير منها بصورة عشوائية.

عيّنة ملائمة Convenience sampling استخدام مجموعة متاحة من الأفراد أو مجموعة مناسبة لتشكيل عيّنة.

عيّنة منتظمة Systematic sampling طريقة اختيار عشوائية لعيّنة من مجتمع إحصائي لتفادي الخطأ.

ف

فريق Team وحدة مكونة من فردين أو أكثر يتفاعلون فيما بينهم، وينسقون عملهم لتحقيق هدف مشترك يلتزمون به، ويتحملون مسؤوليته معًا.

فريق افتراضي Virtual team فريق مكوّن من أعضاء موزعين على نطاقات جغرافية أو تنظيمية مختلفة، نادرًا ما يجتمعون وجهًا لوجه ويتفاعلون معًا لإنجاز عملهم في المقام الأول باستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات المتقدمة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

فريق الأغراض الخاصة Special-purpose team فريق يُنشأ خارج الهيكل الرسمي للقيام بمشروع يتسم بقدر خاص من الأهمية، كتطوير منتج جديد.

فريق الإدارة الذاتية Self-managed team فريق يتكون من موظفين متعددي المهارات يتناوبون على الوظائف لتطوير منتج أو خدمة كاملة، ويقوده غالبًا عضو منتخب في الفريق.

فريق دولي Global team مجموعة مكونة من أعضاء من جنسيات مختلفة تشمل أنشطتهم دولًا متعددة.

فريق غير متجانس Heterogeneous team فريق متنوع يتكون من أعضاء يتمتعون بمجموعة متنوعة من المهارات والمعارف والخبرات والخلفيات الاجتماعية.

فريق متجانس Homogeneous team فريق مكون من أفراد يتمتعون بالمهارات والمعارف والخبرات والخلفيات الاجتماعية نفسها.

فريق متداخل الوظائف Cross-functional team فريق يضم موظفين بنفس المستوى التنظيمي تقريبًا، ولكن في مجالات مختلفة من الخبرات.

فريق وظيفي Functional team فريق يتألف من مدير ومرؤوسيه ضمن سلسلة القيادة الرسمية.

فك الشفرة Decode تفسير الرسالة وفهمها.

ق

قرار Decision خيار تقوم به من بين عدد من الخيارات أو البدائل.

قناة Channel الوسيط الذي تُرسل من خلاله الرسالة، مثل: مكالمة هاتفية أو مدوّنة أو رسالة نصية.

قناة الاتصالات الأفقية Horizontal communication channel التبادل الأفقي أو القطري للرسائل بين الأقران أو زملاء العمل، وتشمل اتصالات الفريق داخل أو عبر القسم.

قناة الاتصالات التصاعدية Upward communication channel تشمل الرسائل التي ترسل من المستويات الأدنى إلى المستويات الأعلى في الهيكل التنظيمي للشركة.

قناة الاتصالات التنازلية Downward communication channel تشير إلى الرسائل التي ترسلها الإدارة العليا إلى المرؤوسين.

قناة التواصل الرسمية Formal communication channel قناة تواصل بين المستويات التنظيمية وفق المناصب والتي تحددها الشركة.

قنوات التواصل الشخصية Personal communication channels وهي القنوات الموجودة خارج القنوات التنظيمية الرسمية، وتتيح للأفراد التواصل متجاوزين الحدود لمشاركة المعلومات وإنجاز المهام.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

قيادة Leadership القدرة على التأثير على الأفراد أو المجموعات للتعاون من أجل تحقيق أهداف مشتركة.

قيادة وتحكم Command-and-control يصدر المديرون التعليمات ويطيعها الموظفون.

قياسي Systematic القيام بشيء مثل حلّ المشكلات بواسطة خطة منظمة، تصل بك إلى حلّ منطقي وعقلاني مناسب للمشكلات أو المواقف الأكثر تعقيدًا والتي تشتمل على الكثير من المخاطر.

ل

لوحات القيادة Dashboards تلخص المعلومات المتعلقة بكيفية عمل الشركة بيانيًّا.

م

مؤشر الأداء الرئيس Key Performance Indicator قياس يُستخدم لتقييم مدى نجاح المنظمة في تحقيق الأهداف التي خططت للوصول إليها.

مؤشرات Indicators كلمات تدل على أن المتحدث يعرض فرضية أو استنتاج.

مبدأ باريتو Pareto يُعرف مبدأ باريتو أيضًا بقاعدة 80/20، ويفترض صدور 80% من النتائج عن 20% من الأسباب.

متغيّر Variable خاصية (لمجتمع إحصائي) قد تتغيّر قيمتها من فرد إلى آخر أو من شيء إلى آخر.

متغيّر المدخلات Input variables عنصر من البيانات يستطيع صانع القرار تغييرها أو التأثير عليها، مثل كمية المواد الخام التي يشتريها، وإلخ.

متغيّر النتيجة Output variable قيمة في النتائج يمكن أن تتغير في حال تغيرت متغيّرات القرار.

متغيّر مربك Confounding variable متغيّر يرتبط بكيفية تشكيل المجموعات التجريبية وبمتغيّر الاستجابة الذي يشكل محور الاهتمام.

متوسط Average المتوسط 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.

متوسط حسابي Arithmetic mean معدل مجموعة من البيانات عادة ما يشار إليها على أنها المعدل. المتوسط هو قيمة واحدة تصف البيانات عامّة بإظهار اتجاه النزعة المركزية لها.

مجتمع إحصائي Population مجموعة عناصر محدودة أو غير محدودة تتم مناقشتها.

مجموعة Group تتكون من شخصين أو أكثر يتفاعلون مع بعضهم، ويتشاركون التطلعات والواجبات، ويتخذون هوية مشتركة كمجموعة.

مخطط بياني Chart معلومات ضمن جدول، رسم بياني أو مخطط.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

مخطط دائري Pie chart مخطط يظهر التوزيع التكراري لمجموعة البيانات المصنفة. وتمثل كلّ شريحة من المخطط فئة معيّنة، وتكون كلّ مساحة من الشريحة متناسبة مع التردد أو التردد النسبي ذات الصلة.

مخطَّط هيكل السمكة Fishbone diagram مخطَّط يشبه الهيكل العظمي للسمكة ويُظهر الأسباب التي تؤدي إلى المشكلة.

مدوّنة Blog صحيفة تفاعلية على الإنترنت. اختصار لمصطلح "المدوّنة الإلكترونية".

مدى ربيعي Interquartile range (Iqr) مقياس لدرجة الاختلاف في البيانات لا يتأثر بوجود قيم طرفية، بعكس الانحراف المعياري. يُحتسب الانحراف الربيعي كالآتي: الانحراف الربيعي = الربيع الأعلى – الربيع الأدنى

مرجع الخلية Cell reference مزيج الحرف الذي يُعرِّف عن العمود الرأسي والرقم الذي يُعرِّف عن الصف الأفقي في ورقة عمل.

مرونة Agile الرغبة والقدرة على التأقلم مع الأحداث وعلى تخطي العقبات، حرصًا على إتمام المهام في الوقت المحدد ووفق معايير عالية المستوى.

مسألة Issue أي موضوع مثير للجدل يمكنك مناقشته أو إبداء الرأي فيه أو مراجعته. وتختلف المسألة عن موضوع الحوار من حيث إنها تثير التساؤلات، أو المخاوف حولها.

مسألة وقائعية Factual matter يمكن جمع المعطيات حول ادعاء ما وتحليله. يشير هذا المصطلح إلى أنك لست متأكدًا من كون الادعاء حقيقة ولكن يمكن إثبات ذلك أو دحضه إن دعت الحاجة.

مشكلة Problem في الشركة، هي عقبة تقف في طريق تحقيق الهدف المنشود. وبصورة أوضح، فإنها الفرق بين الوضع الحالي والوضع الذي تريد أن تصل إليه.

مشكلة الشركة Organizational problem مشكلة على صعيد شركة أو منظمة تؤثر على الكثير من أقسامها المختلفة.

مصطلحات تخصصية Jargon الكلمات أو العبارات الخاصة التي تستخدمها مهنة أو مجموعة ما ويصعب على الآخرين فهمها.

مظهر Symptom دليل على تغيّر مثلًا انخفاض في الإيرادات.

معايير التقييم Evaluation criteria المتغيّرات التي تؤثر في قراراتك.

معلومات Information البيانات التي نُظمت، أو حُللت، أو تُصورت بطريقة تجعلها أكثر قيمة.

مقترح Proposal مستند مكتوب مصمَّم للإقناع والإعلام، يقدّم معلومات حول منتج أو خدمة أو فكرة ما ويحاول إقناع القارئ بتبني الحلّ الموصى به.

مقترحات خارجية External proposals مقترح مكتوب يستهدف جمهورًا من خارج الشركة.

مقترحات داخلية Internal proposals نوع من المقترحات يوصي بكيفية حلّ المشكلات داخل الشركة.

مقياس النزعة المركزية Measure of center مقياس موجز يسعى إلى وصف مجموعة كاملة من البيانات من خلال قيمة واحدة تمثل وسط أو مركز توزيعه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

منوال Mode القيمة الأكثر تكرارًا في المجموعة. قد لا يكون المنوال رقمًا واحدًا.

مورد مشترك Shared resource جزء مكوِّن من منتج ما، أو عنصر مطلوب لتصنيع منتج ما، وقد يكون أيضاً جزءًا من منتج آخر أو مستخدمًا في إنتاجه.

ن

نزاع Conflict تفاعل عدائي يحاول فيه أحد الأطراف عرقلة نوايا أو أهداف الطرف الآخر.

نطاق Range يُعرَّف نطاق مجموعة البيانات بالمعادلة الآتية: النطاق = أكبر قيمة - أصغر قيمة.

نظام دعم القرار Decision support systems (DSS) برنامج حاسوبي قادر على نمذجة وتحليل التأثير الناتج عن مختلف القرارات.

نموذج Model (الاسم) مجموعة من المعلومات توضح كيفية عمل شركة ما في الوقت الحالي، أو في المستقبل؛ (الفعل) **نمذج:** إنتاج مثل هذه المجموعة من المعلومات.

نموذج القرار Decision model معادلة واحدة أو أكثر تتضمن جميع المتغيّرات المهمة لحساب النتيجة.

هـ

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 بالتزمات الديون.

هيكل تنظيمي Organizational structure الهيكل الذي يشرح فئات الوظائف في المنظمة والتسلسلات الإدارية بين موظفيها.

و

ورقة العمل Worksheet العنصر الأساسي في جداول البيانات هو الصفوف والأعمدة.

وسائل التواصل الاجتماعي Social media مجموعة من التطبيقات القائمة على الإنترنت والتي تتيح صناعة وتبادل المحتوى الذي ينشئه المستخدم.

وسط أو المتوسط الحسابي Mean هو المتوسط الحسابي لعيّنة تتألف من عدة عناصر رقمية x_1، x_2، ... ، يمثَّل x_n بحرف (x)، معادلته الحسابية كالتي:

$$\bar{x} = \frac{\text{مجموع قيم مجمل العناصر الموجودة في العيّنة}}{\text{عدد العناصر الموجودة في العيّنة}} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n} = \frac{\Sigma x}{n}$$

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

$$\frac{\sum x}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n} = \frac{\text{مجموع قيم مجمل العناصر الموجودة في العيّنة}}{\text{عدد العناصر الموجودة في العيّنة}} = x$$

وسم Hashtag شعار أو جملة – من دون مسافة فاصلة بين الكلمات – مرتبط بمنشور ليتمكن المستخدمون من إيجاد المعلومات ذات الصلة بسرعة.

وسيط Median قيمة لمجموعة من البيانات التي تفصل القيم الأعلى عن القيم الأدنى.

وسيط العيّنة Sample median نحصل على الوسيط أولًا بترتيب عناصر العيّنة من أصغرها إلى أكبرها (ونضع القيمة المتكررة على هذه القائمة ولا نحذفها، وهكذا يكون كلّ عنصر من عناصر العيّنة موجودًا على القائمة). وسيط العيّنة = القيمة الوسطى في حال كان حجم العيّنة رقمًا فرديًّا، أو متوسط القيمتين المتوسطتين في حال كان حجم العيّنة رقمًا زوجيًّا.

وظيفة Function الغرض أو الهدف من عمل معيّن أو مجموعة من الأعمال التي يؤديها فريق.

وظيفة Function صيغة حسابية محددة مسبقًا في جدول بيانات تعطي طريقًا مختصرًا إلى العمليات الحسابية الشائعة.

ويكي Wiki هو موقع إلكتروني يمكن للمستخدمين المساهمة فيه عبر إنشاء أو تعديل المحتوى.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447



National Geographic Learning,
a Cengage Company

Business Decision Making
Jeff Butterfield
Program Director: Sharon Jervis
Senior Program Manager: Claire Merchant
Publishing Consultant: Dorothy Robertson
Ministry Program Manager: Anna Missa
Lead Project Manager: Jemma Hillyer
Project Manager: Eve Thould, Jemma Hillyer
Subject Consultant: Jeff Butterfield
Development Editor: Colin Cooper
Editors: Anya Clayton, Amber Harris, Evie Nicol, Felix Rowe, Shazia Fardous, Abbie Coppin, Cecilia Bingham, Caroline Short
Head of Design and Production: Celia Jones
Senior Production Manager: Susan Povey, Phillipa Davidson-Blake
Designer: Geoff Ward
Saudi Arabian Review Team: Dr. Asmaa Alsuwayed, Dr. Abad Alzuman, Dr. Saja Aldera, Mrs. Maha Alzailai

The publisher has made every effort to trace and contact copyright holders before publication. If any have been inadvertently overlooked, the publisher will be pleased to rectify any

Credits:
10 Everett Collection/Shutterstock;21 A Lot Of People/Shutterstock; 31 Svetlana Zibnitskaya/ arabianEye; 37 Katarina Premfors/arabianEye; 45 A85 Studio/The Stock; 59 Katarina Premfors/ arabianEye; 65 Katarina Premfors/arabianEye; 68 Mint Images Limited/Alamy; 77 TopVectorElements/ Shutterstock; 90 Katarina Premfors/arabianEye; 95 The Stage/The Stock; 127 A85 Studio/The Stock; 161 marozhka studio/Shutterstock; 163 Yara Saad/The Stock; 170 Arabsstock.com; 187 tai11/ Shutterstock; 193 LinkedIn Corporation 2013; 194 Arabsstock.com; 203 VGstockstudio/ Shutterstock; 205 Arabsstock.com; 211 Katarina Premfors/ arabianEye; 217 Arabsstock. com; 222 Arabsstock. com; 228 Google Inc.; 229 Google Inc.; 235 Zerbor/ Shutterstock; 248 Arabsstock.com; 278 fatmawati achmad zaenuri/Shutterstock; 280 Zoom Video Communications; 284 sdx15/Shutterstock; 293 Arabsstock.com; 350 Rawpixel.com/Shutterstock. 358 lucadp/Shutterstock; 359 Arabsstock.com; 361 ZinetroN/Shutterstock; 397 Wachiwit/ Shutterstock; 427 Gorodenkoff/Shutterstock; 455 Artur Didyk/ Shutterstock; 456 Peter Hermes Furian/ Shutterstock; 457 Lukas Gojda/ Shutterstock; 475 Smile Fight/ Shutterstock; 476 Arabsstock.com; 495 PhotonCatcher/Shutterstock; 497 Arabsstock.com.

257, 258, 278, 324–330, 332, 333, 335–339, 341–343, 345, 346, 364–377, 379–384, 388–392, 394, 399, 400, 402–414, 416, 417, 419–422, 432–447, 458, 460–461, 464–466, 469–473, 480–482, 484–488, 490–492, 499–504, 505–512 Used with permission from Microsoft. Microsoft Excel, PowerPoint, and Windows are trademarks of the Microsoft group of companies.

© 2023 Cengage Learning, Inc.

ALL RIGHTS RESERVED. No part of this work covered by the copyright herein may be reproduced or distributed in any form or by any means, except as permitted by U.S. copyright law, without the prior written permission of the copyright owner.

"National Geographic", "National Geographic Society" and the Yellow Border Design are registered trademarks of the National Geographic Society
® Marcas Registradas

For permission to use material from this text or product, submit all requests online at **cengage.com/permissions**
Further permissions questions can be emailed to **permissionrequest@cengage.com**

Student Edition:
ISBN: 978-603-514-027-0

National Geographic Learning
Cheriton House, North Way,
Andover, Hampshire, SP10 5BE
United Kingdom

Locate your local offi ce at **international.cengage.com/region**

Visit National Geographic Learning online at **ELTNGL.com**
Visit our corporate website at **www.cengage.com**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447