٢-٣ استخدام الجداول لعرض البيانات

تفيد الجداول في عرض البيانات، لأنها تُمكِّنك من ملاحظة الأنماط، واتِّجاه البيانات بسرعة وسهولة، وتُمكِّنك أيضًا من مقارنة مجموعات مختلفة من البيانات بسهولة. في هذا الدرس ستتمّ مراجعة ما عرفته سابقًا عن إنشاء وتفسير التمثيل بالمُصوَّرات والأعمدة البيانية والمُخطَّطات الدائرية.

لاحقًا

سوف تتعلَّم كيف ترسم وتستخدم التوزيعات التكرارية والمُدرَّجات التكرارية في وحدات لاحقة.

٢-٣-أ التمثيل بالمُصوَّرات

يعتبر جدول **التمثيل بالمُصوَّرات** من الجداول البسيطة التي تستخدم الرموز (أو المُصوَّرات) لتمثيل الكمّيات. يجب أن يُضاف معنى الرمز والمقدار الذي يمثّله (بالمفتاح) إلى التمثيل البياني لإعطائه معنى.

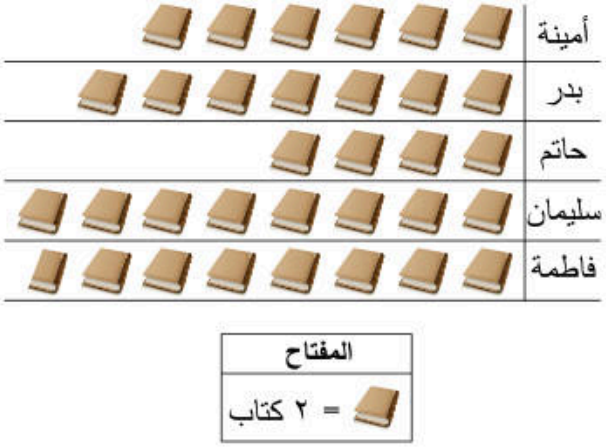
مثـال ٤

يُبيِّن الجدول التالي عدد الكتب التي أنهى خمسة طلاب قراءتها في العام الماضي:

الطالب	عدد الكتب
أمينة	١٢
بدر	١٤
حاتم	٨
سليمان	١٦
فاطمة	١٥

أنشئ التمثيل بالمُصوَّرات لعرض بيانات الجدول أعلاه.

الحـلّ:



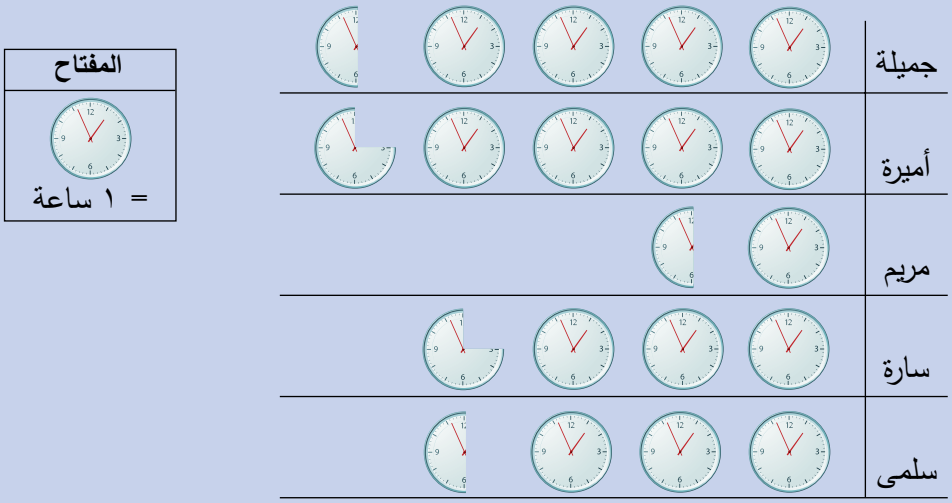
يعتبر المفتاح مهمًّا جدًّا، لأنه يعطي معنى للتمثيل بالمُصوَّرات.

يجب أن يكون لكل الرموز المدى نفسه، ويجب أن تُحاذى رأسيًّا بانتباه.

مثـال ٥

يُبيِّن التمثيل بالمُصوَّرات التالي الزمن الذي قضته خمس طالبات في المراجعة لاختبار الرياضيات:

الزمن المُستغرَق في المراجعة لاختبار الرياضيات



أ مَن منهنَّ قضت أطول زمن في المراجعة لاختبار الرياضيات؟

ب كم ساعة راجعت سارة لاختبار الرياضيات؟

ج مَن قضت $٣\frac{١}{٢}$ ساعة في المراجعة لاختبار الرياضيات؟

د ارسم الرموز التي تدلّ على $٢\frac{١}{٤}$ ساعة.

الحـلّ:

أ	أميرة	الطالبة التي قضت العدد الأكبر من الساعات في المراجعة.
ب	$٣\frac{٣}{٤}$ ساعات	هناك ٣ ساعات كاملة؛ يبيّن المفتاح أن كل رمز يُمثِّل ساعة واحدة. تُبيِّن الساعة الرابعة ثلاثة أرباع الساعة، لذا يجب أن تشير إلى $\frac{٣}{٤}$
ج	سلمى	تُقابِل ثلاث ساعات كاملة، كل واحدة تُمثِّل ١ ساعة، وواحدة تُمثِّل نصف ساعة.
د		مُصوَّرتان تمثلان ساعتَين كاملتَين، وربع المُصوَّرة يمثِّل $\frac{١}{٤}$

تمارين ٢-٣-أ

١) يُبيِّن التمثيل بالمُصوَّرات التالي عدد السيَّاح الذين زاروا أفضل خمسة مواقع سياحية في العالم، مُستخدِمًا المفتاح التالي:



كم سائحًا يُمثِّل كل رمز من الرموز الآتية؟

أ 

ب 

ج 

د 

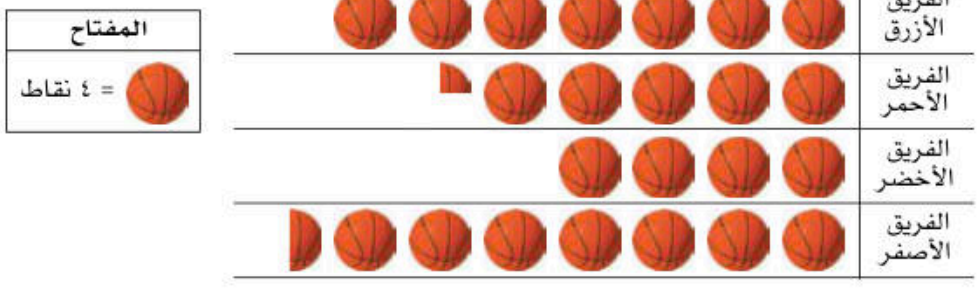
٢) فيما يلي مجموعة بيانات لأفضل خمس دول سياحية (لعام ٢٠١٦م). أنشئ التمثيل بالمُصوَّرات الذي يعرض هذه البيانات، مستخدمًا المفتاح التالي:



يجب أن يكون عدد السيَّاح المُتمثِّل في المفتاح عددًا صحيحًا يمكن تقسيمه على البيانات المعطاة بسهولة. قد تحتاج أيضًا إلى تقريب البيانات المعطاة إلى درجة مُحدَّدة من الدقّة.

الدولة	فرنسا	الولايات المُتَّحدة الأمريكية	إسبانيا	الصين	إيطاليا
عدد السيَّاح	٨٤٥٠٠٠٠٠	٧٧٥٠٠٠٠٠	٦٨٢٠٠٠٠٠	٥٦٩٠٠٠٠٠	٥٠٧٠٠٠٠٠

٣) يُبيِّن التمثيل بالمُصوّرات التالي عدد النقاط المُسجّلة في دورة لكرة السلة لدى أربعة فرق رياضية:



أ أي فريق سجّل أكبر عدد من النقاط؟

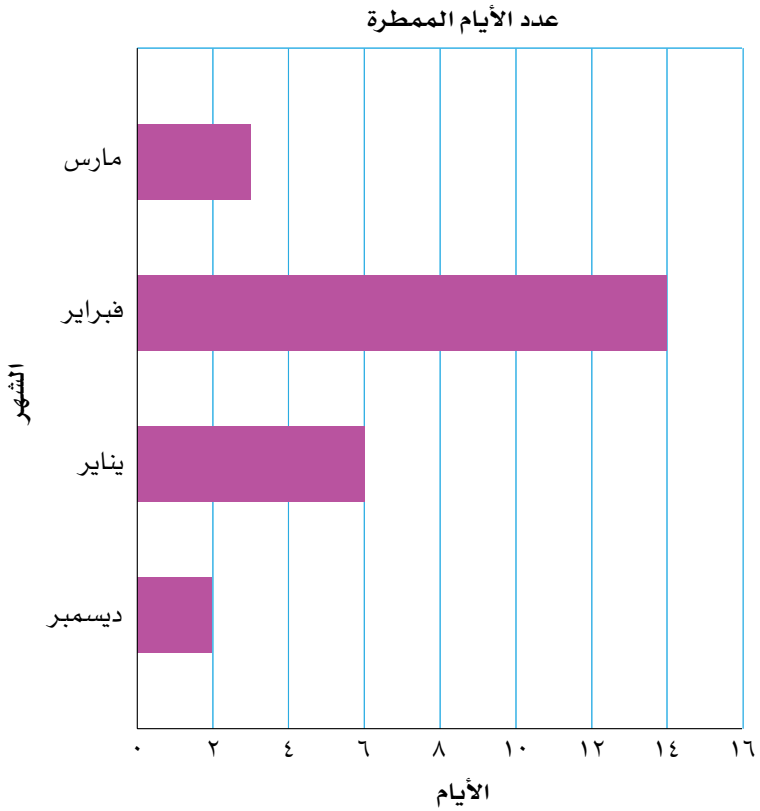
ب أي فريق سجّل أقلّ عدد من النقاط؟

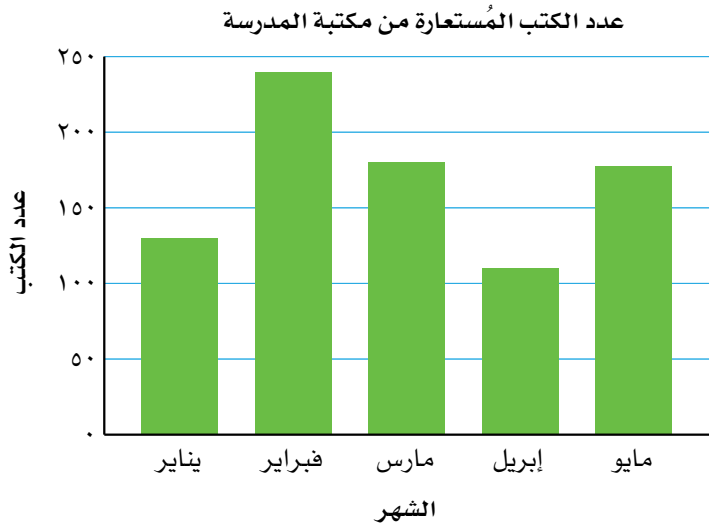
ج بكم يزيد عدد النقاط التي سجّلها الفريق الأزرق على نقاط الفريق الأحمر؟

د ما مجموع عدد النقاط التي سجّلتها الفرق الأربعة؟

٢-٣-ب التمثيل بالأعمدة البيانية

تُستخدَم **الأعمدة البيانية** عادة لعرض البيانات المُنفصِلة، حيث تعرض الأعمدة البيانية المعلومات في صورة سلسلة من الأعمدة تم رسمها بحسب المقياس على المحور، وقد تكون هذه الأعمدة أفقية أو رأسية.





في البيانات المنفصلة أو النوعية، يجب ألاّ تتلاصق الأعمدة بعضها ببعض.

تتوفَّر طرق مختلفة لإنشاء الأعمدة البيانية، لكنَّ جميعها يجب أن تتضمّن:

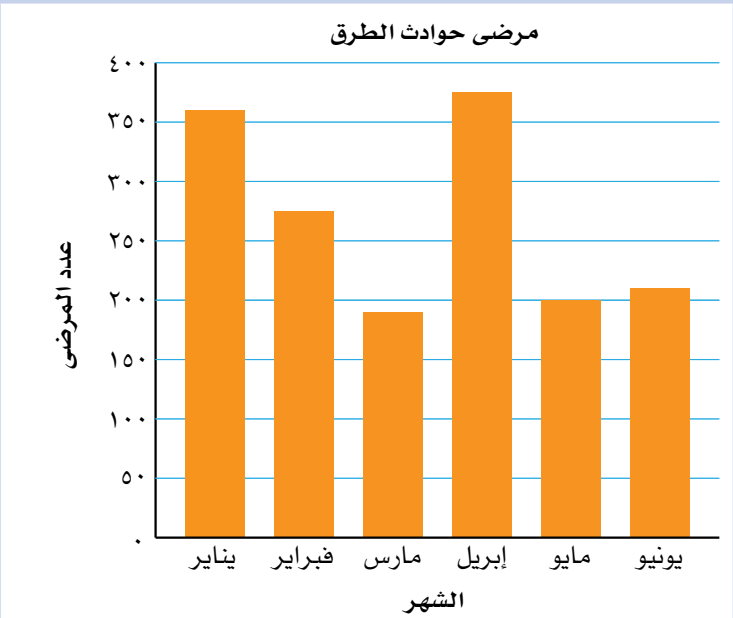
- عنوانًا يدّلنا على طبيعة البيانات المعروضة.
- مقياسًا عدديًّا أو محورًا للتعرُّف على الأعداد في كل فئة، واسمًا على المحور يُبيِّن على ماذا تدلّ الأعداد.
- مقياسًا أو محورًا تُسجِّل عليه الفئات المعروضة.
- أعمدة لها نفس العرض، تفصل بينها مسافات متساوية.

مثـال ٦

يُبيِّن الجدول التكراري التالي عدد الأشخاص الذين تمّت معالجتهم في المستشفى بعد تعرُّضهم لحوادث على الطرقات في أول ستة أشهر من العام. أنشئ أعمدة بيانية لعرض البيانات.

مرضى حوادث الطرق	
الشهر	عدد المرضى
يناير	٣٦٠
فبراير	٢٧٥
مارس	١٩٠
إبريل	٣٧٥
مايو	٢٠٠
يونيو	٢١٠

الحـلّ:



يُبيِّن ارتفاع كل عمود عدد المرضى. المقياس على المحور الرأسي مُقسَّم إلى أجزاء من ٥٠ وقد تمّت كتابة الأعداد على المحور.

كُتبت أسماء الفئات (الأشهر) على المحور الأفقي.

عرض الأعمدة متساوٍ وتفصل بينها مسافات متساوية.

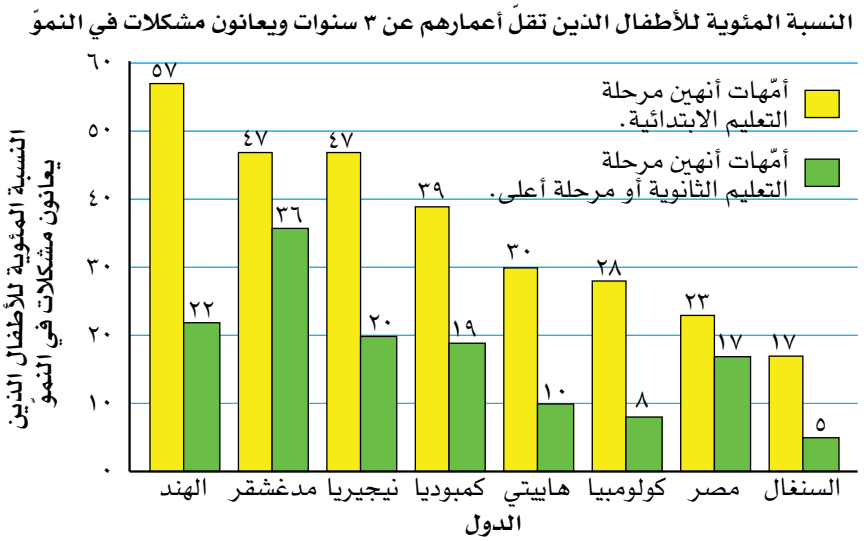
لاحظ أن الأعمدة التي تُمثِّل التكرار يجب أن تبدأ من الصفر.

لاحقًا

تختلف الأعمدة البيانية عن المُدرَّج التكراري. يُستخدم المُدرَّج التكراري عادة للبيانات المُتَّصلة. سوف تتعلَّم ذلك لاحقًا.

الأعمدة البيانية المُزدوِجة

تُبيِّن الأعمدة البيانية المُزدوِجة مجموعتَي بيانات أو أكثر على التمثيل البياني نفسه وعلى المحورَيْن نفسيهما، لتجعل المقارنة بينها سهلة. تُقارن الأعمدة البيانية المُزدوِجة التالية بين مُعدَّلات نموّ الأطفال لأمّهات بمستويات تعليم مختلفة.



(المصدر: برنامج التغذية ٢٠١٠: www.dhsprogram.com)

تلاحظ أن الأطفال الذين أنهت أمّهاتهم مرحلة التعليم الثانوية أو مرحلة أعلى، يكونون أقلّ عرضة لمشكلات النموّ، لأن الأعمدة التي تُمثِّلهم أقصر من أعمدة الأطفال الذين أنهت أمّهاتهم مرحلة التعليم الابتدائية.

يهدف هذا التمثيل إلى حث الدول على الاهتمام بتعليم الإناث، إذا أرادوا أن ينمو أطفالهم بصحّة جيدة.

تمارين ٢-٣-ب

طبّق مهاراتك

١) أنشئ أعمدة بيانية لعرض بيانات كل مجموعة من مجموعات البيانات التالية:

أ

الوجبة السريعة المُفضَّلة	برجر	باستا	دجاج مقلي	رقائق بطاطا	غير ذلك
عدد الأشخاص	٤٠	٣٠	٨٤	٢٠	٢٩

في برنامج معالجة فيروس نقص المناعة المُكتسَب (HIV)، أصدرت منظّمة أفرت (Avert) التي تعنى بالصحّة تقريرًا عام ٢٠١٧م بيّن أن ٣٦,٧ مليون شخص في العالم يحملون فيروس نقص المناعة المُكتسَب، ويعيش أغلب هؤلاء الأشخاص في دول مستواها الاقتصادي متوسّط أو متدنٍّ، وأن حوالي ٧٠٪ منهم يعيشون في الصحراء الأفريقية. وكان الأكثر عرضة للفيروس أشخاصًا من دول شرق وجنوب أفريقيا. منذ عام ٢٠١٠م حدث انخفاض في مُعدّل الإصابة بالفيروس بمقدار ٢٩٪ في هذه المناطق، نتيجة لحملات التوعية الواسعة والتربية وتوفير الأدوية المضادة للفيروسات على نطاق واسع.
(المصدر: www. avert.org)

ب

الدول الأفريقية ذات مُعدَّل الإصابات الأعلى بمرض نقص المناعة المكتسب (تقديرات عام ٢٠١٥م)	
الدولة	النسبة المئوية للمصابين البالغين (أعمارهم من ١٥ إلى ٤٩)
سوازيلاند	٢٨,٨٪
بتسوانا	٢٢,٢٪
ليسوتو	٢٢,٧٪
زمبابوي	١٤,٧٪
جنوب أفريقيا	١٩,٢٪
ناميبيا	١٣,٣٪
زامبيا	١٢,٣٪
ملاوي	٩,١٪
أوغندا	٧,١٪
موزامبيق	١٠,٥٪

(المصدر: www.aidsinfo.unaids.org)

سابقًا

انظر إلى الأقسام الأولى من هذه الوحدة لتتذكَّر الجداول التكرارية ذات الفئات إن احتجت إليها. ◀

٢) تُبيِّن مجموعة البيانات التالية مُعدَّل درجات الحرارة السيليزية (°س) لعشرين مدينة في الشرق الأوسط خلال إحدى السنوات:

٣٢	٤٢	٣٦	٤٠	٣٥	٣٦	٣٣	٣٢	٣٨	٣٧
٣٤	٤٠	٤١	٣٩	٤٢	٣٨	٣٧	٤٢	٤٠	٤١

في هذا المثال، سيتمّ عرض فئات درجات الحرارة في صورة "فئات" وترك مسافات بين الأعمدة. وبما أن درجات الحرارة هي بيانات مُتَّصلة، فإن أفضل طريقة لتمثيلها هي المُدرَّج التكراري ذو الفئات المتساوية الذي ستدرسه لاحقًا.

أ انسخ الجدول التكراري ذا الفئات التالي، وأكمله لتنظِّم البيانات:

درجة الحرارة (°س)	٣٤–٣٢	٣٧–٣٥	٤٠–٣٨	٤٣–٤١
التكرار				

ب مثّل البيانات بالأعمدة البيانية الأفقية.

٣) يبيّن الجدول التالي عدد الزوّار المقيمين وعدد الزوّار الوافدين من دول العالم الأخرى إلى إحدى المدن خلال أوّل ستة أشهر من هذه السنة. مثّل هذه البيانات بالأعمدة البيانية المُزدوِجة:

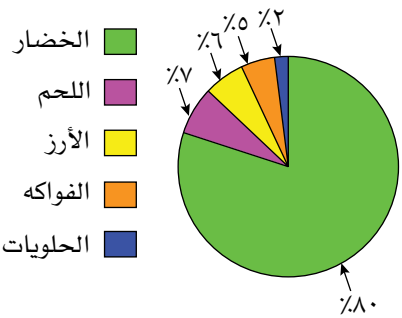
	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو
عدد الزوّار المقيمين	١٢٠٠٠	١٠٠٠٠	١٩٠٠٠	١٦٠٠٠	٢١٠٠٠	٢٠٠٠
عدد الزوّار الوافدين	٤٠٠٠٠	٣٩٠٠٠	١٥٠٠٠	١٢٠٠٠	١٩٠٠٠	٢٥٠٠٠

٢-٣-ج المُخطَّطات الدائرية

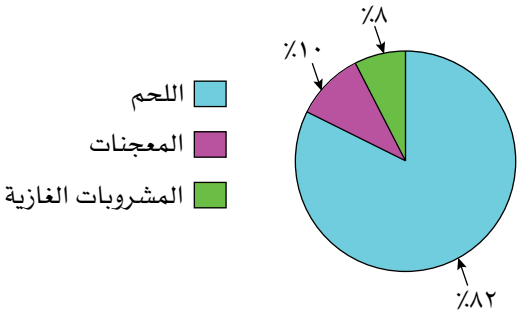
تستخدم **المُخطَّطات الدائرية** القطاعات الدائرية لعرض البيانات. حيث تُمثِّل الدائرة 'كل' مجموعة البيانات. فمثلاً، إذا أجريت دراسة مسحية عن الرياضة المُفضَّلة لكل طلاب المدرسة، فسوف تُمثِّل الدائرة الكاملة كل طلاب المدرسة، وتُمثِّل القطاعات مجموعات الطلاب الذين يلعبون كل نوع من أنواع الرياضة.

ويجب أن يتضمَّن المُخطَّط الدائري شأنه شأن التمثيلات الأخرى عنوانًا ومفتاحًا. فيما يلي أمثلة على المُخطَّطات الدائرية:

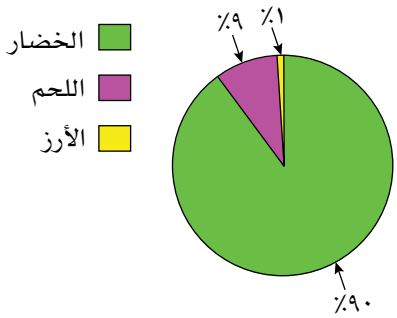
الطعام المفضّل لدى مجموعة من البالغين



الطعام المفضّل لدى مجموعة من المراهقين



الطعام المفضّل لدى مجموعة من المسنّين



مثـال ٧

يُبيِّن الجدول التالي كيف تقضي طالبة يومها:

النشاط	المدرسة	النوم	الأكل	حل الواجبات المنزلية	المساعدة في أعمال المنزل	المطالعة
عدد الساعات	٧	٨	١,٥	٣	٢,٥	٢

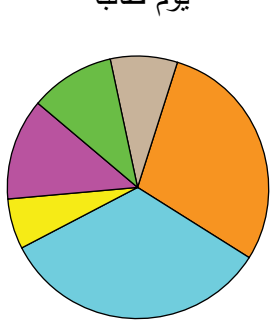
أنشئُ مُخطَّطًا دائريًّا لعرض البيانات.

الحــلّ:

٧ + ٨ + ١,٥ + ٣ + ٢,٥ + ٢ = ٢٤

النشاط	في صورة كسر من ٢٤	التحويل إلى درجات
المدرسة	$= \frac{٧}{٢٤}$	$= \frac{٧}{٢٤} \times ٣٦٠° = ١٠٥°$
النوم	$= \frac{٨}{٢٤}$	$= \frac{٨}{٢٤} \times ٣٦٠° = ١٢٠°$
الأكل	$= \frac{١,٥}{٢٤} = \frac{١٥}{٢٤٠}$	$= \frac{١٥}{٢٤٠} \times ٣٦٠° = ٢٢,٥°$
حل الواجبات المنزلية	$= \frac{٣}{٢٤}$	$= \frac{٣}{٢٤} \times ٣٦٠° = ٤٥°$
المساعدة في أعمال المنزل	$= \frac{٢,٥}{٢٤} = \frac{٢٥}{٢٤٠}$	$= \frac{٢٥}{٢٤٠} \times ٣٦٠° = ٣٧,٥°$
المطالعة	$= \frac{٢}{٢٤}$	$= \frac{٢}{٢٤} \times ٣٦٠° = ٣٠°$

النشاط	المدرسة	النوم	الأكل	حل الواجبات المنزلية	المساعدة في أعمال المنزل	المرضى
عدد الساعات	٧	٨	١,٥	٣	٢,٥	٢
التكرار	١٠٥°	١٢٠°	٢٢,٥°	٤٥°	٣٧,٥°	٣٠°



أوجد أوّلاً العدد الإجمالي للساعات، ثم اكتب كل فئة في صورة كسر من الكل، وحوّل الكسر إلى درجات.

عند تقريب قياسات الزوايا، قد لا يساوي المجموع ٣٦٠°. إذا حدث ذلك، يمكنك أن تضيف أو تطرح درجة واحدة من أكبر قطاع (القطاع ذي التكرار الأكبر).

- ارسم دائرة لتُمثِّل اليوم كاملاً.
- استخدم مسطرة ومنقلة لتقيس كل قطاع.
- سمِّ أجزاء المُخطَّط واكتب عنوانًا لها.

مثـال ٨

يبيّن المُخطَّط الدائري التالي كيف يقضي أحد الأطباء يومه:

يوم طبيب



أ ما الكسر الذي يُمثِّل ما يقضيه الطبيب في العيادة؟

ب كم ساعة يقضي الطبيب في المنزل؟

الحـلّ:

أ	$\frac{١٢٠}{٣٦٠} = \frac{١}{٣}$	أوجد قياس الزاوية وحوِّله إلى كسر. قياس زاوية القطاع الأصفر يساوي ١٢٠°. حوِّل قياس الزاوية إلى كسر بقسمته على ٣٦٠° وتبسيط الناتج.
ب	$\frac{٢١٠}{٣٦٠} \times ٢٤ = ١٤$ ساعة	أوجد قياس الزاوية وحوِّله إلى ساعات.

تمارين ٢-٣-ج

١) يُبيِّن الجدول التالي نتائج دراسة مسحية أُجريت في حرم جامعي حول استخدام الطلاب لمكتبة الإنترنت. ارسم مُخطَّطًا دائريًّا لتعرض البيانات.

الفئة	عدد الطلاب
لا يستخدم مكتبة الإنترنت.	١٨٠
استخدم مكتبة الإنترنت سابقًا.	١٢٠
يستخدم مكتبة الإنترنت حاليًّا.	١٠٠

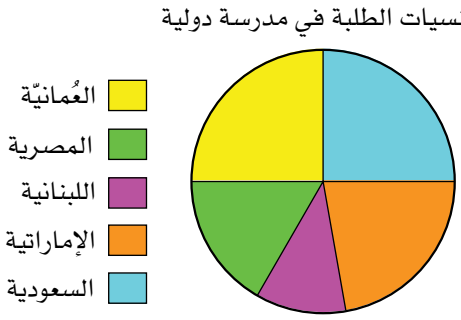
٢) يُبيِّن الجدول التالي اللغة الأم لعدد من الأشخاص الذين يعبرون مطارًا دوليًّا. مثِّل هذه البيانات بمُخطَّط دائري:

اللغة	التكرار
الإنجليزية	١٣٠
الإسبانية	١٤٤
الصينية	٩٨
العربية	١٠٤
الفرنسية	٢٤
الألمانية	١٧٦
اليابانية	٢٢

٣) يُبيِّن الجدول التالي المساحات المتوافرة في مزرعة لزراعة أنواع مختلفة من الخضراوات. ارسم مُخطَّطًا دائريًّا لعرض البيانات:

الخضراوات	يقطين	قرع	ملفوف	بطاطس حلوة
مساحة الأرض (كم^2)	١,٤	١,٢٥	١,١٥	١,٢

٤) أ حدِّد ما إذا كانت البيانات التالية بيانات منفصلة أم بيانات متصلة:



ب ما الكسر الذي يدل على عدد الطلبة السعوديين؟

ج ما النسبة المئوية للطلبة اللبنانيين في المدرسة؟

د اكتب نسبة الطلبة العُمانيين إلى كل الطلبة في صورة عدد عشري.

هـ إذا كان عدد طلبة المدرسة ٩٠٠ طالب، فكم طالبًا منهم يحمل الجنسية:

(١) السعودية (٢) اللبنانية (٣) الإماراتية (٤) المصرية؟

٢-٣-د التمثيل بالخطوط البيانية

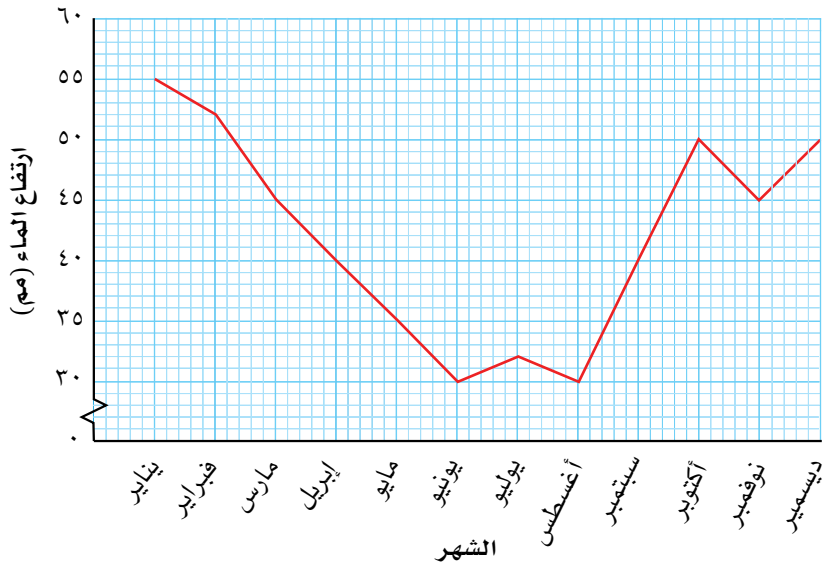
سابقًا

درست في الوحدة الأولى التمثيلات البيانية التي يمكن استخدامها للتحويل بين عملات الدول أو بين أنظمة وحدات القياس.

تتغيَّر بعض البيانات التي تجمعها مع الزمن، مثل معدَّل درجات الحرارة في كل شهر من شهور السنة، أو عدد السيَّارات المركونة كل ساعة في موقف أحد المراكز التجارية، أو كمّية النقود في حسابك المصرفي كل أسبوع.

يُبيِّن **التمثيل بالخطوط البيانية** التالي تغيُر ارتفاع الماء في بركة إحدى الحدائق خلال سنة.

يُبيِّن التمثيل البياني أن مستوى الماء يكون عند أدنى نقطة بين شهرَي يونيو وأغسطس:



عندما يكون الزمن أحد المُتغيِّرَين، يتم عادة تعيين وحدات الزمن على المحور الأفقي.

اختيار التمثيل الأكثر ملاءمة

لا تستطيع القول إن إحدى التمثيلات أفضل من سواه، لأن ذلك يعتمد على البيانات المعطاة وعلى المطلوب عرضه، ولكن من المفيد تذكُّر الإرشادات التالية:

- استخدم المُخطَّطات الدائرية أو الأعمدة البيانية (المنفردة) إذا رغبت في المقارنة بين أجزاء مختلفة من الكل، ولم تتضمن البيانات زمنًا، والبيانات كبيرة.
- استخدم الأعمدة البيانية مع البيانات المُنفصلة والتي لا تتغيَّر مع الزمن.
- استخدم الأعمدة البيانية المُزدوجة للمقارنة بين مجموعتَي بيانات مُنفصِلة أو أكثر.
- استخدم التمثيل بالخطوط البيانية مع البيانات العددية لتبيّن تغيُّر شيء ما مع الزمن.

مُساعَدة

قد تُسأل عن سبب اختيار نوع مُحدَّد من الجداول أو المُخطَّطات البيانية. تأكد أنك تعلَّمت إيجابيات وسلبيات كل منها في الجدول.

مُساعَدة

قبل إنشاء التمثيل البياني، قرِّر:

- كم تريد أن يكون قياس التمثيل؟
- ما المقاييس التي ستستخدمها؟ وكيف تُجزِّئها؟
- ما العنوان الذي ستعطيه للتمثيل؟
- هل تحتاج إلى مفتاح أم لا؟

يُلخص الجدول التالي خصائص وإيجابيات وسلبيات كل نوع من أنواع الجداول والتمثيلات والمُخطَّطات البيانية. يمكنك استخدام هذه المعلومات لتساعدك على اتخاذ القرار في النوع الذي سوف تستخدمه.

التمثيل البياني وخصائصه	الإيجابيات	السلبيات
التمثيل بالمُصوَّرات يعرض البيانات باستخدام الرموز أو المُصوَّرات لعرض الكميات. يبيّن المفتاح مقدار كل رمز.	جذّاب ومُناسِب للموضوع. سهل الفهم. يساعد على مقارنة الفئات بسهولة.	يجب أن تُقسّم الرموز لتمثيل 'القيَم الواقعة بين القيَم المعطاة'، وقد لا يكون ذلك واضحًا. يمكن أن يقود إلى سوء فهم لأنه لا يعطي معلومات تفصيلية عن البيانات.
الأعمدة البيانية يعرض البيانات بأعمدة مقاسة بحسب المقاييس على المحورَين. يمكن استخدام الأعمدة المُزدوِجة لمجموعتَين من البيانات. يمكن أن تُذكَر البيانات بأي ترتيب. يجب تسمية الأعمدة ووضع مقاييس للمحورَين.	واضح بصريًّا. يُسهِّل مقارنة الفئات ومجموعات البيانات. يمكن تحديد القيَم من خلاله، لأن المقاييس تكون مُعطاة.	يمكن إعادة ترتيب الفئات لتأكيد بعض التأثيرات التي يمكن أن تكون مضللة.
المُخطَّطات الدائرية يعرض البيانات في صورة كسور أو نِسَب مئوية من الدائرة الكاملة. يجب تسمية كل قطاع. يجب إعطاء مفتاح ومجاميع البيانات.	يبدو جميل المظهر وسهل الفهم. يُسهِّل مقارنة البيانات. لا يحتاج إلى مقاييس. يُبيِّن النسبة المئوية لكل فئة.	البيانات العددية ليست دقيقة. تصعب مقارنة مجموعتَي بيانات. قد تسبِّب فئة 'أمور أخرى' بعض المشاكل. المجموع غير معروف ما لم يحدَّد. جيد عندما يكون عدد البيانات من ثلاثة إلى سبعة.

لاحقًا

ستتعامل مع التمثيل بالخطوط البيانية عندما تدرس التوزيعات التكرارية.

التمثيل البياني وخصائصه	الإيجابيات	السلبيات
التمثيل بالخطوط البيانية تُرسم القيَم على 'خطَّي أعداد' على المحورَين الرأسي والأفقي، ويُسمّى المحوران، ويوضع لكل منهما مقياس.	يعرض معلومات تفصيلية أكثر من التمثيلات الأخرى. يبيّن الأنماط والاتِّجاهات بوضوح. يمكن قراءة المعلومات الواقعة بين القيَم المعطاة باستخدام التمثيل البياني. له صيَغ كثيرة مختلفة ويمكن استخدامه بطرق مختلفة (مثل التمثيلات البيانية للتحويلات والمنحنيات).	مفيد فقط مع البيانات العددية. يمكن معالجة مقاييس المحاور لتظهر البيانات بصورة أفضل.

تمارين ٢-٣-د

١) ما نوع التمثيل البياني الذي سوف تستخدمه لعرض المعلومات الآتية؟ اذكر السبب.

أ عدد الباحثين عن عمل في بلدك في كل شهر من هذه السنة.

ب برامج التلفاز المُفضَّلة لديك، ولدى تسعة من أصدقائك.

ج عدد الأشخاص الذين يستخدمون صالات الرياضة في أوقات مختلفة من اليوم.

د المواد الدراسية المُفضَّلة لدى الطلاب في المدرسة.

هـ الأسباب التي يذكرها الناس لعدم التبرُّع للأعمال الخيرية.

و اللغات المختلفة التي يتحدّثها الطلبة في مدرستك.

ز المسافة التي تقطعها بخزّان وقود في سيّارات تختلف سعات مُحركاتها.

طبّق مهاراتك

٢) اجمع عشرة تمثيلات مختلفة من الصحف أو المجلات أو مصادر أخرى، ثم:

أ ألصق التمثيلات على كرّاستك.

ب اكتب نوع كل تمثيل.

ج اكتب فقرة قصيرة تشرح فيها ما يعرضه كل تمثيل.

د حدِّد أي اتِّجاهات أو أنماط يمكنك ملاحظتها على التمثيل.

هـ اذكر أي معلومة ناقصة تجعل تفسير التمثيل صعبًا.

و برأيك، لماذا تم استخدام التمثيل المُحدَّد في كل حالة؟

ز لو تُرك الأمر لك، هل كنت ستختار نفس التمثيل البياني في كل حالة؟ اذكر السبب.