الفصل 5

الإحصاء والاحتمالات

السؤال الأساسي

لماذا من المهم تعلّم الرياضيات؟

الوحدة 9

مخطّطات الانتشار وتحليل البيانات

مخططات الانتشار يمكن استخدامها لاستكشاف أنماط الارتباط بين كميتين. وفي هذه الوحدة، ستُنشئ مخططات انتشار وتُفسّرها. كما سترسم المستقيمات الأفضل مواءمة لتمثيل البيانات التي تقترح ارتباطًا خطيًا.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نظرة عامة على مشروع الوحدة

نشاط تعاوني

الألعاب الأوليمبية كرة السلة هي إحدى الألعاب الرياضية الأولمبية الصيفية منذ 1936. يمكنك مقارنة وتحليل بيانات معينة وإحصائيات تستند إلى النتائج من مباريات متعددة. ويمكن كذلك مقارنة النتائج من ألعاب رياضية أخرى في الأولمبياد الصيفي وتحليلها بالطريقة ذاتها.

في نهاية الوحدة 9، ستُكمل مشروعًا لتتعرف على معلومات عن إحراز النقاط في كرة السلة وغيرها من الألعاب الرياضية الأوليمبية. ولكن في الوقت الحالي، سوف تقوم بأحد الأنشطة في كتابك. اذكر أسماء بعض من الألعاب الأوليمبية الصيفية التي تستمتع بمشاهدتها واشرح قواعد إحراز النقاط فيها.

الألعاب الرياضية الأوليمبية الصيفية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 9

مخطّطات الانتشار وتحليل البيانات

السؤال الأساسي

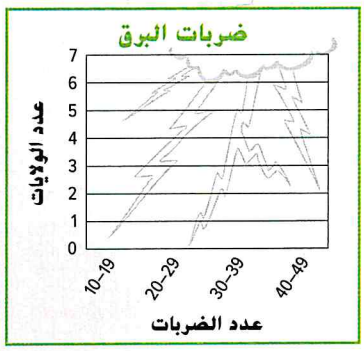
كيف تُستخدم الأنماط عند مقارنة كميتين؟

ممارسات في الرياضيات
1, 2, 3, 4, 5, 7

الرياضيات في الحياة اليومية

الطقس خلال أحد الأعوام، ضرب البرق كوكب الأرض أكثر من 100 مرة كل ثانية. كان عدد ضربات البرق في بعض الولايات الأمريكية في فترة زمنية حديثة هو 10 و 10 و 11 و12 و 12 و 14 و 18 و 20 و 20 و 21 و 39 و 47.

أكمل المدرج الإحصائي باستخدام البيانات.



مطوياتي منظم الدراسة

1. قُص المطوية الموجودة في الصفحة FL11 من هذا الكتاب.
2. ضع مطويتك في الصفحة 728.
3. استخدم المطوية طوال هذه الوحدة لتساعدك في التعرف على مخططات الانتشار والجداول ذات المدخلين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ما الأدوات التي تحتاج إليها؟

المفردات

البيانات ذات المتغيرين (bivariate data)
التوزيع (distribution)
ملخص الأعداد الخمسة (five-number summary)
المستقيم الأفضل تمثيلًا (line of best fit)
متوسط الانحراف المطلق (mean absolute deviation)
البيانات النوعية (qualitative data)
البيانات الكمية (quantitative data)
التكرار النسبي (relative frequency)
مخطط الانتشار (scatter plot)
الانحراف المعياري (standard deviation)
متماثل (symmetric)
الجدول ذو المدخلين (two-way table)
البيانات أحادية المتغير (univariate data)

مهارات دراسية: قراءة في الرياضيات

الجمل الرئيسية الجملة الرئيسية هي جملة تعبر عن الفكرة الأساسية في فقرةٍ ما. وفي المسألة الكلامية، عادةً ما توجد "الجملة الرئيسية" قرب النهاية. وهي الجملة أو السؤال الذي يخبرك بما عليك إيجاده. تم وَضع خط تحت "الجملة الرئيسية" ليسهل عليك تمييزها في المثال التالي.

كان فصل السيدة خولة للرياضيات يُجري بحثًا عن الأحصنة البرية التي تعيش في الأراضي العامة. ووجدوا أن قرابة 30,000 حصان بري في نيفادا، و4,000 في وايومنغ، و2,000 في كاليفورنيا. فهل عدد الأحصنة البرية التي تعيش في الأراضي العامة في نيفادا ووايومنغ وكاليفورنيا أكبر من 35,000؟

عندما تبدأ حل مسألة كلامية، اتبع هذه الخطوات.

الخطوة 1 اقرأ المسألة سريعًا، بحثًا عن "الجملة الرئيسية".

الخطوة 2 ارجع واقرأ المسألة بعنايةٍ أكثر، باحثًا عن البيانات الداعمة التي تحتاجها لحل المسألة.

في كل تمرين، ضع خطًا تحت "الجملة الرئيسية". ولا تحُل المسألة.

1. جمعت منال البيانات لمشروع معرض العلوم الخاص بها عن العلاقة بين طول ذراع الشخص وطول قامته. وأرادت تحديد ما إذا كانت هناك علاقة بينهما.
2. يبين الجدول ذو المدخلين الأماكن التي تطوع فيها ذكور وإناث في الشهر الماضي. فهل هناك نسبة أعلى من الذكور أم من الإناث تتطوع في ملجأ لحماية الحيوانات؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ما الذي تعرفه بالفعل؟

ضع علامة أسفل الوجه الذي يعبر عن مقدار معرفتك بكل مفهوم. ثم اقرأ الوحدة سريعًا للبحث عن تعريف أو مثال على ذلك.

☹ **ليست لدي فكرة عن ذلك.** 😐 **سمعت عنه.** 🙂 **أعرفه!**

الأعداد الصحيحة				
المفهوم	☹	😐	🙂	التعريف أو مثال
بيانات ذات متغيرين				
ملخصات الأعداد الخمسة				
المستقيمات الأفضل مواءمة				
الارتباطات الموجبة والسالبة				
مخططات الانتشار				
الجداول ذات المدخلين				

متى ستستخدم ذلك؟

فيما يلي مثال على كيفية استخدام معدلات الوحدة في الحياة اليومية.

نشاط ما تكلفة تذكرة السينما في دار العرض المحلي في منطقتك؟ هل ارتفع السعر مؤخرًا؟ هل مشاهدة فيلم ثلاثي الأبعاد تكلف أكثر؟ إذا كان الأمر كذلك، فما مقدار زيادتها؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

هل أنت مستعد؟

تحقق

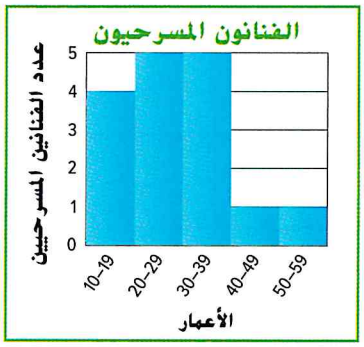
حاول الإجابة عن أسئلة التمرين السريع التالي.

مراجعة سريعة

مراجعة

مثال 1

أعمار الأشخاص المشاركين في إحدى المسرحيات موضحة على المدرج الإحصائي. صِف المدرج الإحصائي. ثم أوجد عدد الفنانين المسرحيين تحت سن 30.



هناك 4 + 5 + 1 + 1 + 5 أو 16 فنانًا. أغلب الفنانين بين سن 20 و 39 سنة.

هناك 5 + 4 أو 9 فنانين تحت سن 30.

مثال 2

في مباراة رجبي، أكمل فريق الصقور تمريرات بأطوال 15 و 3 و 8 و 4 و 5 أمتار. فماذا كان متوسط عدد الأمتار في كل تمريرة مكتملة؟

أوجد مجموع الأعداد. ثم اقسم على عدد الأعداد في المجموعة.

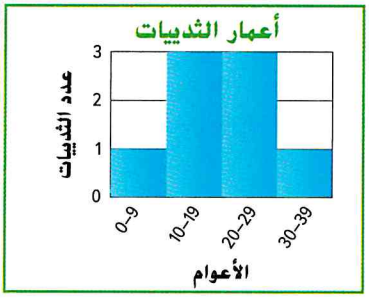
$$\frac{15+3+8+4+5}{5} = \frac{35}{5}$$

$$= 7$$

حقق فريق الصقور متوسط 7 أمتار في كل تمريرة مكتملة.

تدريب سريع

1. **التمثيلات البيانية** صِف المدرج الإحصائي. ثم أوجد عدد الثدييات التي تمتد أعمارها لأكثر من 20 عامًا.



تحليل البيانات **أوجد الوسط (المتوسط) لكل مجموعة بيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.**

2. 14, 17, 20, 16, 13 _____

3. 52, 36, 17, 41, 18, 29, 28, 32 _____

4. في 12 مباراة في الموسم الأخير، سجّل فريق البيسبول بالمدرسة 5 و 11 و 2 و 0 و 4 و 8 و 9 و 6 و 7 و 4 و 1 و 2 في عدد النقاط. ما متوسط عدد النقاط المحققة في كل مباراة؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. _____

كيف أبليت؟

ما المسائل التي أجبتَ عنها بشكل صحيح في التدريب السريع؟ ظلل أرقام هذه التمارين فيما يلي.

1 2 3 4

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مختبر الاستكشاف

مخططات الانتشار

الاستكشاف

كيف يمكنني استخدام تمثيل بياني لاستكشاف علاقة أو توجهات بين مجموعتين من البيانات؟

ممارسات في الرياضيات
1, 3, 5

جمعت منال البيانات لمشروع معرض العلوم الخاص بها عن العلاقة بين طول ذراع الشخص وطول قامته. وأرادت تحديد ما إذا كانت هناك علاقة بينهما أم لا.

نشاط عملي

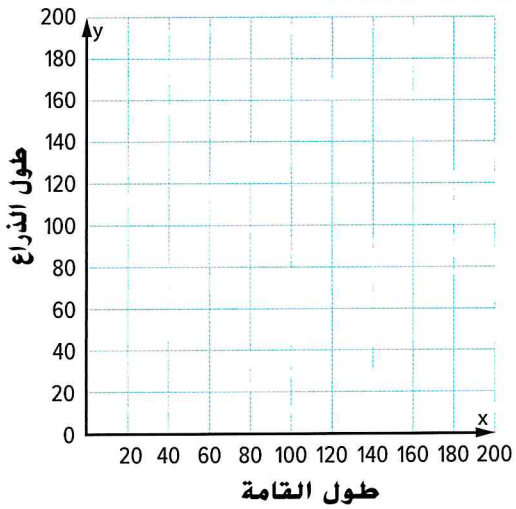
يصعب أحيانًا تحديد ما إذا كانت هناك علاقة بين مجموعتي بيانات من مجرد النظر إليهما. يمكنك كتابة البيانات في صورة مجموعة من الأزواج المرتبة وتمثلها بيانيًا على مستوى إحداثي.

الخطوة 1 اجعل زميلاً في الفصل يقيس طول قامتك وطول ذراعك باستخدام عصا مترية بالتقريب لأقرب سنتيمتر. ثم اكتب طول قامتك x وطول ذراعك y في صورة زوج مرتب. (,)

الخطوة 2 اجمع بياناتك على بيانات زملائك في الفصل. اكتب الأزواج المرتبة (طول الذراع، طول القامة) في الجدول.

بيانات زملاء الفصل (طول الذراع ، طول القامة)							

الخطوة 3 مثّل الأزواج المرتبة بيانيًا (طول الذراع، طول القامة) على المستوى الإحداثي.



هل يوجد توجه ملحوظ في البيانات؟ إذا كان الأمر كذلك، فصِف التوجه على أنه *إيجابي* أو *سلبي*.

باستخدام تمثيلك البياني، قدّر طولي ذراعي شخصين طول قامتيهما 150 سنتيمترًا و 185 سنتيمترًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف

نشاط تعاوني

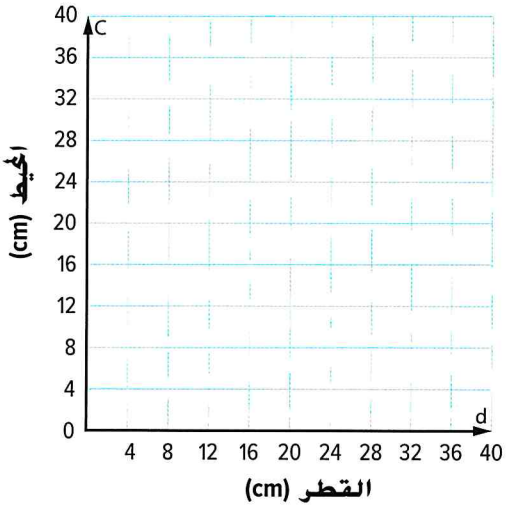
تعاون مع زميلك

1. لتحديد وجود علاقة بين محيط الدائرة وقطرها، أوجد 6 أجسام دائرية مختلفة في الغرفة.

   a. قِس قطر كل جسم ومحيطه بالسنتيمترات وسجلهما.

   b. اكتب قياسات كل دائرة في صورة زوجٍ مرتب (d, C). مثّل الأزواج المرتبة بيانيًا على المستوى الإحداثي.

	القطر، d	المحيط، C	(d, C)
1			
2			
3			
4			
5			
6			



التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

2. م.ر **الاستدلال الاستقرائي** هل ثمة توجه ملحوظ في البيانات؟ إذا كان الأمر كذلك، فصِف التوجه على أنه *إيجابي* أو *سلبي*. اشرح.

3. م.ر **استخدام أدوات الرياضيات** استخدم تمثيلك البياني لتقدير محيط الدائرة C ذات القطر d الذي قياسه 10 سنتيمترات.

ابتكار

بنفسك

4. اكتب مثالاً عن علاقة ذات ارتباط سالب.

5. الاستكشاف كيف يمكنني استخدام تمثيل بياني لاستكشاف علاقة أوتوجهات بين مجموعتين من البيانات؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 1

مخططات الانتشار

السؤال الأساسي

كيف تُستخدم الأنماط عند مقارنة كميتين؟

المفردات

بيانات ذات متغيرين (bivariate data)

مخطط الانتشار (scatter plot)

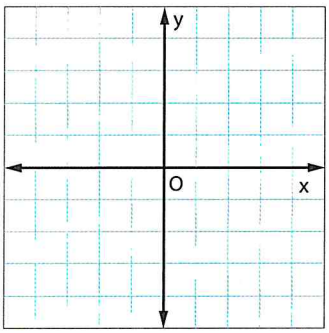
ممارسات في الرياضيات

ع.م 1, 3, 4

المفردات الأساسية

تذكّر أن التمثيل البياني لمعادلة خطية هو مستقيم على المستوى الإحداثي. ويصف ميل هذا المستقيم اتجاهه وانحداره.

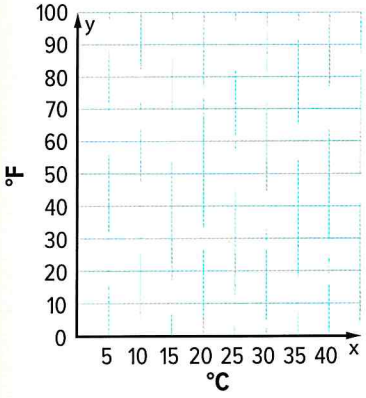
على الشبكة الإحداثية الموضحة، مثّل بيانيًا مستقيمين وسمِّهما. ويجب أن يكون لأحدهما ميل موجب وللآخر ميل سالب.



الربط بالحياة اليومية

الطقس يوضح الجدول درجات الحرارة بالدرجات السيليزية وما يوافقها من درجات الفهرنهايت من محطة طقس محلية. مثّل بيانيًا الأزواج المرتبة (°C, °F). هل ميل المستقيم المار عبر النقاط موجب أم سالب؟

°C	0	5	10	15	20	25	30
°F	32	41	50	59	68	77	86



أي ع.م ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إنشاء مخطط انتشار

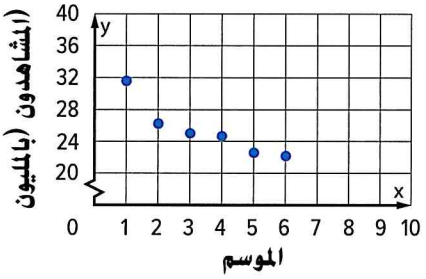
البيانات التي بها متغيرين، أو أزواج الملاحظات الرقمية، تُسمى **بيانات ذات متغيرين**. ويبين **مخطط الانتشار** العلاقة بين البيانات ذات المتغيرين الممثلة بيانيًا كأزواجٍ مرتبة على مستوى إحداثي. على سبيل المثال، مجموعة البيانات ذات المتغيرين التي تضم من السنة وعدد الزوار يمكن عرضها في مخطط انتشار.

مثال

1. أنشئ مخطط انتشار لعدد المشاهدين الذين شاهدوا المواسم الجديدة من مسلسل تلفزيوني معين.

اجعل المحور الأفقي، أو المحور *x*، يمثل عدد المواسم. واجعل المحور الرأسي، أو المحور *y*، يمثل عدد المشاهدين. ثم مثّل بيانيًا الأزواج المرتبة (المشاهدون، الموسم).

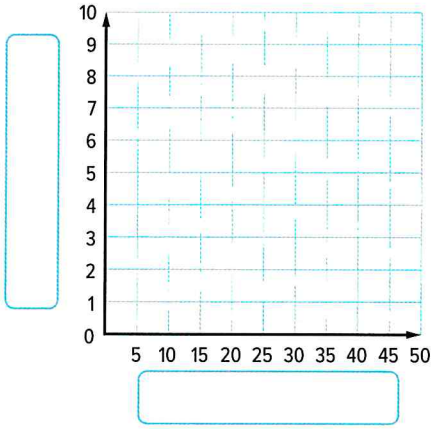
تصنيفات التلفزيون	
الموسم	المشاهدون (بالمليون)
1	31.7
2	26.3
3	25.0
4	24.7
5	22.6
6	22.1



تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. أنشئ مخطط انتشار لكتلة قاطور أمريكي (تمساح) في أوقات مختلفة بعد الفقس.

الكتلة (بالكيلوجرامات)	الأسابيع
3	0
4.3	9
5	18
6.8	27
7.5	34
8.6	43
9.9	49



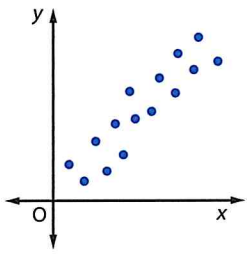
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المفهوم الأساسي

أنواع الارتباطات

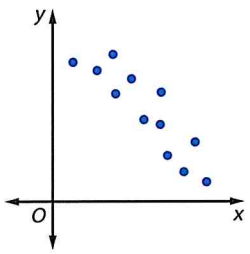
ارتباط متغير

ارتباط موجب



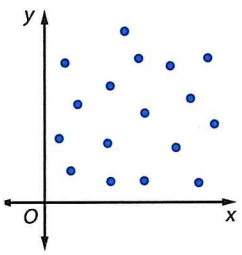
عندما يتزايد x، يتزايد y.

ارتباط سالب



عندما يتزايد x، يتناقص y .

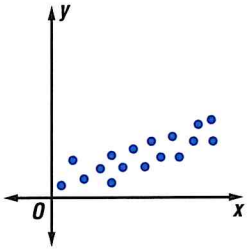
عدم ارتباط



لا نمط واضح.

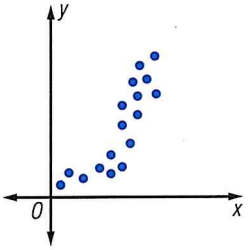
ارتباط خطي

خطي



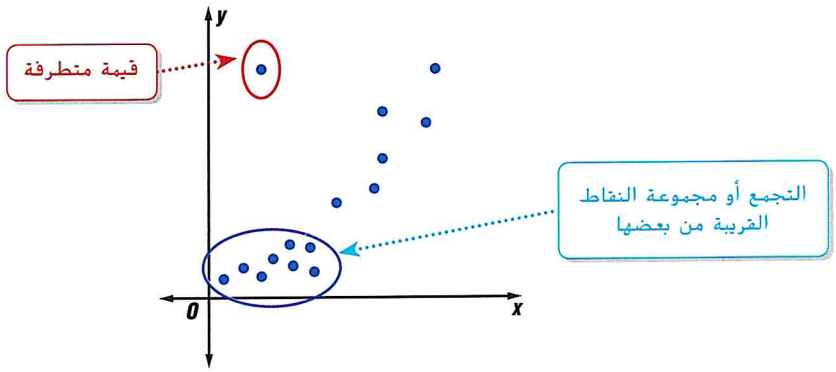
نقاط البيانات تقع قريبًا من خط مستقيم.

غير خطي



نقاط البيانات تقع على شكل منحنى.

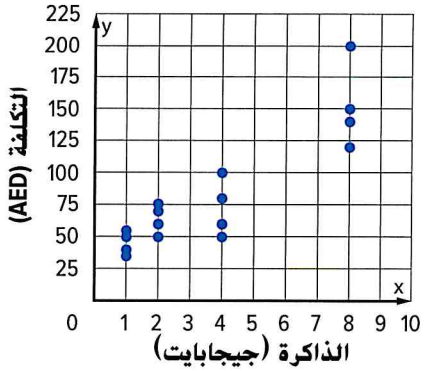
يمكنك تحليل شكل توزيع مخطط انتشار لاستكشاف أنماط الارتباط. إذا أوضَح التوزيع ارتباطًا موجبًا أو سالبًا، إذًا يمكن تصنيف التوزيع على أنه خطي أو غير خطي. ويوضح مخطط الانتشار أدناه ارتباطًا موجبًا غير خطي. ويمكن أيضًا تحديد التجمعات أو القيم المتطرفة.



McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

مثال

2. فسِّر مخطط الانتشار الخاص ببيانات سعة الذاكرة في مُشغِّل MP3 والتكلفة القائمة على شكل التوزيع.



فكِّر في الارتباطات والأنماط المختلفة.

ارتباط متغير عندما تتزايد سعة الذاكرة، تتزايد التكلفة. ولهذا، يبين مخطط الانتشار ارتباطًا موجبًا.

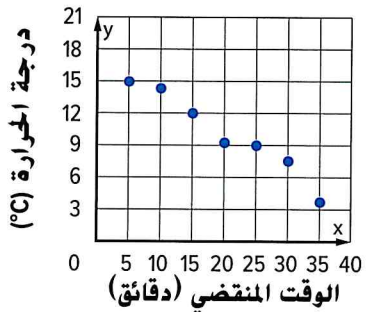
ارتباط خطي يبدو أن البيانات تستقر قريبًا من المستقيم، إذًا فالارتباط خطي.

أنماط أخرى يبدو أن ثمة تجمّع بيانات. حيث تكلّف سعة الذاكرة من 1 إلى 2 جيجابايت ما بين AED 30 و AED 75. ولا يبدو أن ثمة قيمة متطرفة.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

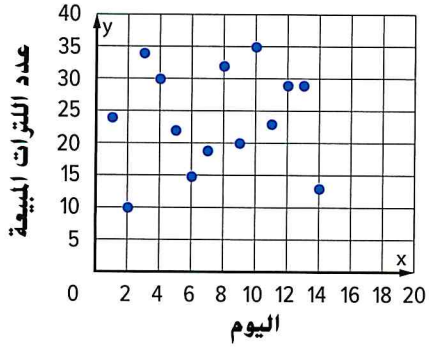
اكتب الحل هنا.

b. فسِّر مخطط انتشار بيانات الوقت المنقضي ودرجة حرارة المياه بناءً على شكل التوزيع.



b. _____

c. فسِّر مخطط انتشار بيانات أسبوعين في مايو وكمية المثلجات المبيعة في أحد المتاجر بناءً على شكل التوزيع.



c. _____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

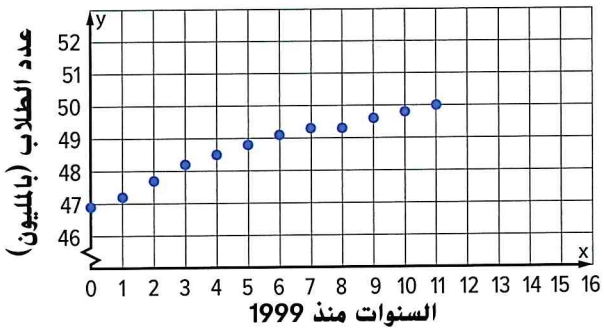
مثال

3. يبين الجدول تعداد الأطفال تحت سن 18 عامًا في بلدٍ معين في الفترة من 1999 إلى 2010.

السنوات منذ 1999	0	1	2	3	4	5
عدد الطلاب (بالمليون)	46.9	47.2	47.7	48.2	48.5	48.8
السنوات منذ 1999	6	7	8	9	10	11
عدد الطلاب (بالمليون)	49.1	49.3	49.3	49.6	49.8	50.0

أنشئ مخطط انتشار للبيانات وفسِّره. إذا تواجد رابط، فعليك تخمين عدد الطلاب تحت سن 18 في العام 2015.

أنشئ مخطط انتشار للبيانات. واجعل المحور الأفقي يمثل الأعوام منذ 1999 والمحور الرأسي يمثل عدد الأطفال تحت سن 18 عامًا.



فكِّر في الارتباطات والأنماط المختلفة.

ارتباط متغير عندما تتزايد الأعوام، يتزايد عدد الطلاب. ولهذا يبين مخطط الانتشار ارتباطًا موجبًا.

ارتباط خطي يبدو أن البيانات تقع قريبًا من خط مستقيم، إذًا فالارتباط خطي.

أنماط أخرى لا توجد أي تجمعات أو قيم متطرفة.

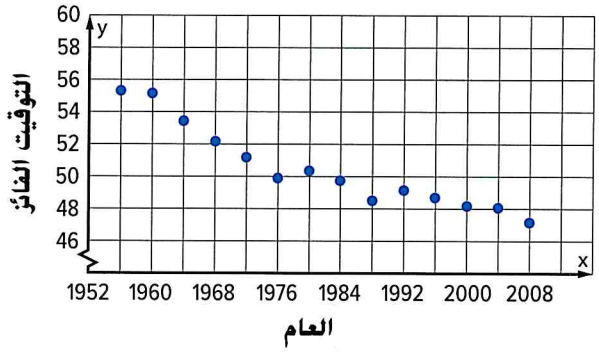
لتخمين عدد الأطفال تحت سن 18 عامًا في العام 2015، اتبع النمط 15. ثم أوجد قيمة y المتوافقة.

إذًا، سيكون هناك حوالي 51 مليون طفل تحت سن 18 عامًا في 2015.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. فسّر مخطط الانتشار الموضح للتوقيتات الفائزة في سباقات السباحة الحرة لمسافة 100 متر في أولمبياد الرجال. إذا كان هناك ارتباط، فعليك تخمين توقيت الفوز في أولمبياد 2016.



اكتب الحل هنا.

d. _____

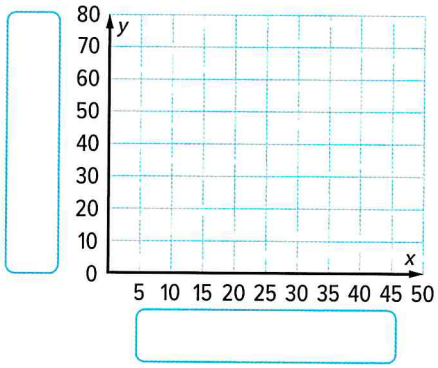
تمرين موجّه

تحقق

1. يوضح الجدول عدد الوحدات المُنتَجة خلال عدد معين من الساعات في معمل تصنيع. (الأمثلة 1-3)

الزمن (بالساعة)	8	19	16	40	34	40	8	40	19	34
الوحدات المُنتَجة	20	41	28	60	49	28	63	40	58	

a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات.



b. فسّر مخطط انتشار البيانات.

_____

_____

_____

c. خمّن عدد الوحدات المُنتَجة خلال 50 ساعة. _____

2. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما الاستقراءات التي يمكن استخلاصها من مجموعات نقاط البيانات ذات الارتباط الموجب والارتباط السالب؟

_____

_____

_____

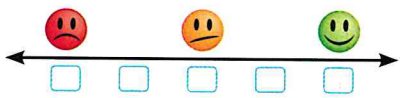
_____

_____

_____

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لإنشاء مخططات الانتشار وتفسيرها؟ ضع علامة في المربع المناسب.



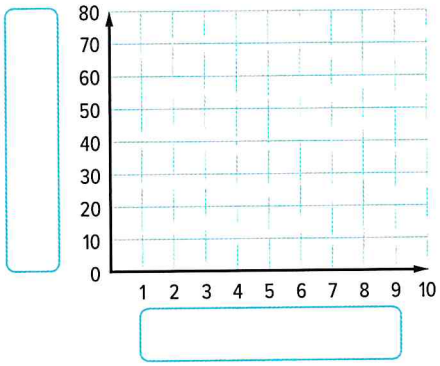
مطوياتي حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

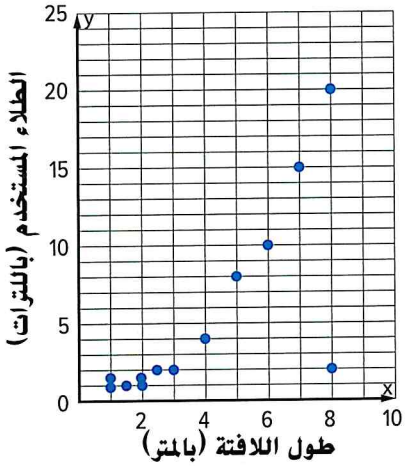
تمارين ذاتية

1 أنشئ مخطط انتشار لعدد الكتب المُتبرّع بها بمرور الوقت. (المثال 1)

العام	1	2	3	4	5	6	7	8
عدد الكتب	27	38	24	47	58	65	63	68

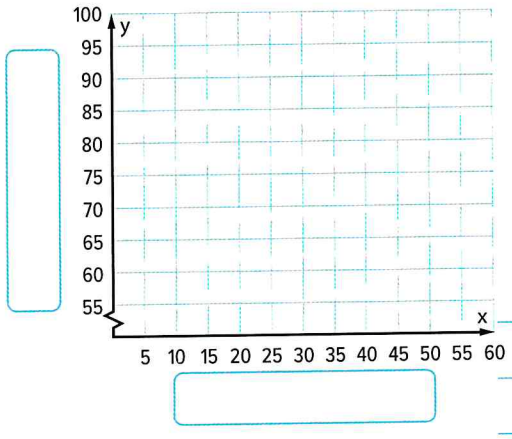


2. فسِّر مخطط انتشار بيانات كمية الطلاء المستخدمة لطلاء لافتات بأطوال مختلفة بناءً على شكل التوزيع. (المثال 2)



3. يبين الجدول المدة الزمنية التي ذاكر فيها الطلاب من أجل الاختبار ونتائجهم في الاختبار. (المثال 3)

الوقت (min)	10	15	20	25	30	35	40	45
نتيجة الاختبار	65	68	67	78	79	85	89	92



a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات.

b. فسِّر مخطط انتشار البيانات بناءً على شكل التوزيع.

c. إذا كانت هناك علاقة، فخمّن نتائج اختبار طالب ذاكر لمدة 60 دقيقة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

4. م.د **استخدام نماذج الرياضيات** انظر الإطار الرسومي المصور أدناه للتمرينين a-b.

a. على ورقة منفصلة من ورق الرسم البياني، أنشئ مخطط انتشار للبيانات. وينبغي أن تكون قيم المحور الأفقي هي الأعوام منذ 1995.

b. هل تمثل البيانات ارتباطًا *موجبًا* أم *سالبًا* أو عدم ارتباط؟ اشرح.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

5. م.د **التخمين** افترض أن مخطط انتشار يبين أنه عندما تتناقص قيم x، تتناقص قيم y . هل يبين مخطط الانتشار ارتباطًا *موجبًا*، *أم سالبًا*، أم ليس هناك ارتباط؟

6. م.د **المثابرة في حل المسائل** هل من الصحيح *دائمًا*، أم *أحيانًا*، أم *ليس صحيحًا على الإطلاق* أن مخطط *الانتشار الذي يبين ارتباطًا موجبًا يقترح أن العلاقة تناسبية*؟ برر إجابتك.

7. م.د **الاستدلال الاستقرائي** أكمل الجدول الذي يبين أطوال أضلاع مربع بالنسبة إلى محيطه ومساحته. هل سيمثل مخطط انتشار لطول الضلع والمحيط أو لطول الضلع والمساحة علاقة خطية؟ اشرح.

طول الضلع (بالوحدات)	المحيط (بالوحدات)	المساحة (بالوحدات^2)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

النسخ والحل بالنسبة إلى التمارين 16-8، اكتب الحل والإجابات على ورقة منفصلة.

8. أنشئ مخطط انتشار للبيانات المجمعة بواسطة وكالة سفر وتفسيره. وإذا كانت هناك علاقة، فخمّن عدد الزوار في الشهر 12.

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
عدد الزوار	208	245	423	432	412	626	647	620	402	356

9 يوضح الجدول عدد رسائل البريد الإلكتروني غير المهمة التي تلقتها ريهام على مدار الأيام العشرة الماضية.

اليوم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
عدد رسائل البريد الإلكتروني	10	12	15	10	11	8	20	10	10	9

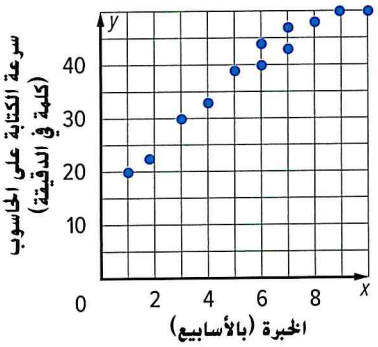
a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات.

b. فسِّر مخطط انتشار البيانات بناءً على شكل التوزيع.

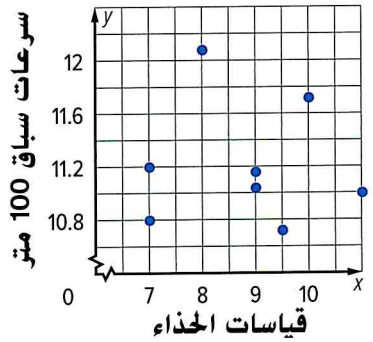
c. إذا كانت هناك علاقة، فخمِّن عدد رسائل البريد الإلكتروني غير المهمة في اليوم الخامس عشر.

اشرح ما إذا كان مخطط انتشار بيانات كلٍ مما يلي يبين ارتباطًا *موجبًا*، أم *سالبًا*، أم ليس هناك ارتباط.

10.



11.



12. م.د التمثيلات المتعددة يأخذ شخص بعمر 13 عامًا 14 نفسًا كل دقيقة في المتوسط.

a. الجداول افترض أن x يمثل الدقائق وأن y يمثل عدد مرات تنفس المراهق. أنشئ جدولاً باستخدام قيم x البالغة 1 و 2 و 3 و 4 و 8 و 10.

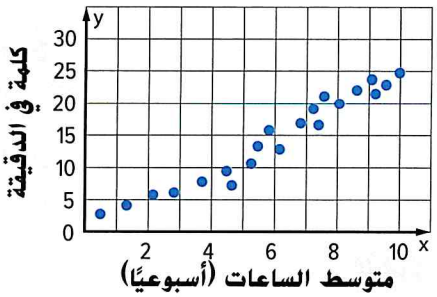
b. التمثيلات البيانية اصنع مخطط انتشار للبيانات. صِف الارتباط بين الدقائق وعدد مرات تنفس أحد الأشخاص.

c. الشرح تنبأ بعدد المرات التي قد يتنفسها شخصٌ خلال 25 دقيقة. اشرح استنتاجك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أطلق! تدريب على الاختبار

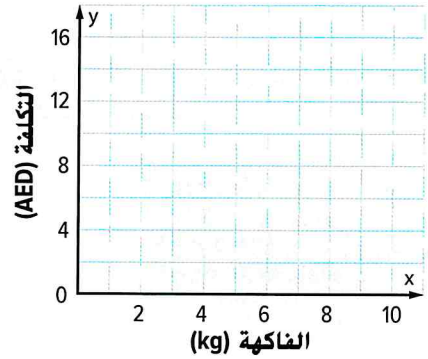
13. يبين مخطط الانتشار العلاقة بين متوسط عدد الساعات المنقضية في الكتابة كل أسبوع وعدد الكلمات المكتوبة في الدقيقة. ضع دائرة حول لكلمة المناسبة في العبارة أدناه لاستخلاص استنتاج دقيق بشأن العلاقة المبينة في مخطط الانتشار.



مثلما متوسط عدد الساعات المنقضية في الكتابة كل أسبوع (يتزايد، يتناقص)، فإن عدد الكلمات المكتوبة في الدقيقة (يتزايد، يتناقص).

14. يوضح الجدول تكلفة الفاكهة المبيعة في كشك لبيع المنتجات. أنشئ مخطط انتشار للبيانات.

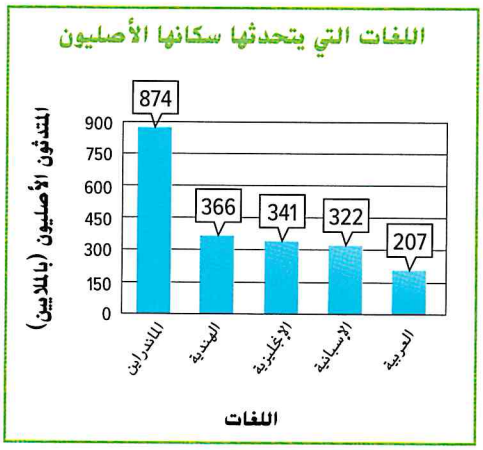
الفاكهة (kg)	2	4	6	8	10
التكلفة (AED)	5.00	10.00	12.00	15.00	16.00



اكتب عبارة يدعمها مخطط الانتشار.

مراجعة شاملة

15. يوضح التمثيل البياني أعلى خمس لغات يتحدثها أكثر من 100 مليون شخص من ناطقيها الأصليين في أنحاء العالم. ما الاستنتاجات التي يمكنك التوصل إليها بشأن عدد الناطقين الأصليين للغة الماندراين الصينية وعدد الناطقين الأصليين للغة الإنجليزية؟



16. ضمن حملة مدرسية لجمع الأطعمة، جمع مركز الصفوف الرئيسي 212 عدد 8 و 17 و 4، و 10 و 8، و 8 و 12 و 20 و 10 و 11 و 12 و 13 و 25 نوعًا من الأطعمة. وجمع مركز الصفوف الرئيسي 215 عدد 16 و 24 و 10 و 15 و 12 و 14 و 12 و 30 و 15 و 10 و 15 و 20 و 14 نوعًا من الأطعمة.

a. أنشئ مخطط صندوق مزدوجًا للبيانات.

b. قارن بين تبرعات مركزي الصفوف الرئيسيين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مختبر الاستكشاف
المستقيمات الأفضل مواءمة

الاستكشاف كيف يمكنني استخدام تمثيل البيانات للتنبؤ بنتيجة؟

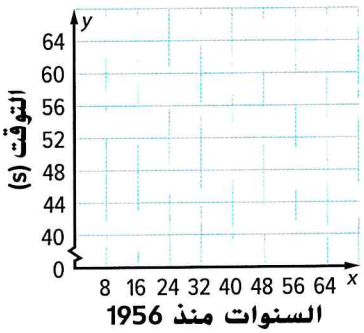
م.ر ممارسات في الرياضيات 1, 3

وجدت هدى ومنى البيانات التالية التي توضح التوقيتات الفائزة في الألعاب الأولمبية للسيدات في سباق السباحة الحرة لمئة متر. وترغبان في التنبؤ بالتوقيت الفائز في الألعاب الأوليمبية لعام 2024.

التوقيتات الفائزة في سباق السباحة الحرة لمسافة 100 متر							
سنوات منذ 1956	0	4	8	12	16	20	24
التوقيت (s) الفائز	62.0	61.2	59.5	60.0	58.59	55.65	54.79
سنوات منذ 1956	28	32	36	40	44	48	52
التوقيت (s) الفائز	55.92	54.93	54.65	54.5	53.83	53.84	53.12

نشاط عملي

الخطوة 1 أنشئ مخطط انتشار عن طريق التمثيل البياني للنقاط (التوقيت ، السنوات منذ 1956).



الخطوة 2 استخدم قطعة من مكرونة الإسباجيتي غير المطهوة لعمل خط يمر عبر أغلب نقاط البيانات.

ما مدى قرب نقاط البيانات الأخرى من المستقيم الذي رسمته؟

_____

_____

الخطوة 3 انظر إلى النقطة حيث تكون لقطعة الإسباجيتي قيمة x تساوي 68. تمثل قيمة y المتوافقة التوقيت الفائز المتوقع في عام 2024.

ما التوقيت الفائز المتوقع في 2024؟ _____

ارجع إلى المستقيم المرسوم في مخطط الانتشار. هل هذه الطريقة صحيحة دائمًا في الوصول لتوقع؟

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

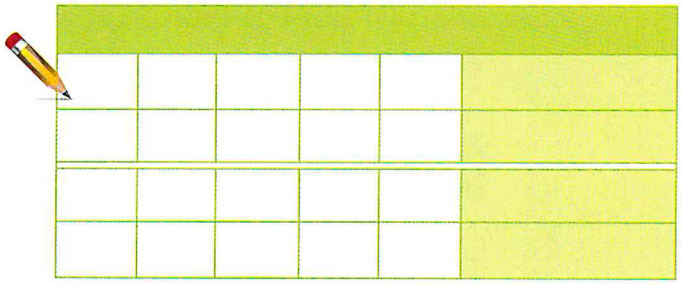
استكشاف

نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك

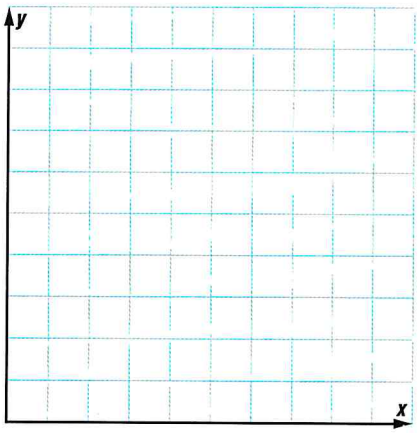
1. ابحث واجمع مجموعة من البيانات من جريدة أو من الإنترنت لها ارتباط موجب أو سالب.

a. قيّد بياناتك في الجدول أدناه. تم توفير مساحة لعشر مجموعات من قيم البيانات. استخدم ورقة منفصلة إذا احتجت لمساحة أكبر. تأكد من تسمية صفوف الجدول.



b. أنشئ مخطط انتشار للبيانات عن طريق التمثيل البياني لبياناتك في صورة أزواج مرتبة.

c. ارسم مستقيمًا يمر عبر أغلب نقاط البيانات.



التحليل والتفكير

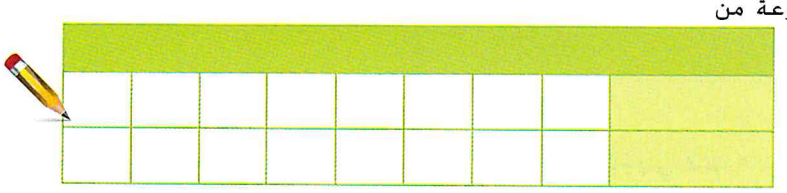
نشاط تعاوني

2. **م.ر الاستدلال الاستقرائي** هل من الممكن الوصول إلى توقعٍ بناءً على بياناتك؟ اشرح.

ابتكار

بنفسك

3. **م.ر استخدام نماذج الرياضيات** أنشئ مجموعة من البيانات لا يمكن الوصول لتوقعٍ من خلالها.



4. **الاستكشاف** كيف يمكنني استخدام تمثيل البيانات للتنبؤ بنتيجة؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الدرس 2

المستقيمات الأفضل تمثيلًا

السؤال الأساسي

كيف تُستخدم الأنماط عند مقارنة كميتين؟

المفردات

المستقيم الأفضل تمثيلًا
(line of best fit)

م.د ممارسات في الرياضيات
1, 3, 4, 5

الربط بالحياة اليومية

البسكويت يوضح الجدول متوسط التكلفة السنوية لكيلوجرام واحد من البسكويت برقائق الشوكولاتة.

سنوات منذ 2000	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
متوسط التكلفة (AED)	2.59	2.81	2.65	2.67	2.88	2.70	2.85	2.88	3.17	3.24

1. ما العام الذي يتوافق مع 0 أعوام منذ 2000؟ _____

   9 أعوام منذ 2000؟ _____

2. إذا كانت البيانات معروضة في مخطط انتشار، فهل سوف يُبين مخطط الانتشار ارتباطًا موجبًا أم سالبًا أم عدم ارتباط؟ اشرح.

   _____

   _____

3. هل التوقع الأكثر منطقية لتكلفة البسكويت في عام 2015 سيكون AED 3.25 أم AED 4.00؟ اشرح.

   _____

   _____

   _____

   _____

أي م.د ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

منطقة العمل

المستقيم الأفضل تمثيلًا

عند جمع البيانات، لا تُشكّل النقاط الممثلة بيانيًا خطًا مستقيمًا عادةً، ولكن قد تقترب من علاقة خطية. **المستقيم الأفضل تمثيلًا** هو مستقيم قريب جدًا من أغلب نقاط البيانات.

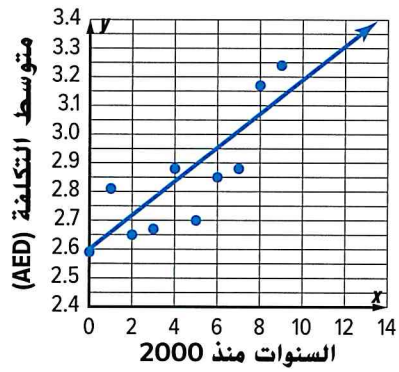
أمثلة

ارجع إلى المعلومات الواردة في الجدول عن تكلفة البسكويت.

1. أنشئ مخطط انتشار باستخدام البيانات. ثم ارسم مستقيمًا بحيث يكون أفضل تمثيل ممكن للبيانات وقيّمه.

سنوات منذ 2000	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
متوسط التكلفة (AED)	2.59	2.81	2.65	2.67	2.88	2.70	2.85	2.88	3.17	3.24

مثّل بيانيًا كل نقاط البيانات.
ارسم مستقيمًا يناسب البيانات.
حوالي نصف النقاط فوق المستقيم ونصفها أسفله. احكم على مدى قرب نقاط البيانات من المستقيم. أغلب النقاط قريبة من المستقيم.

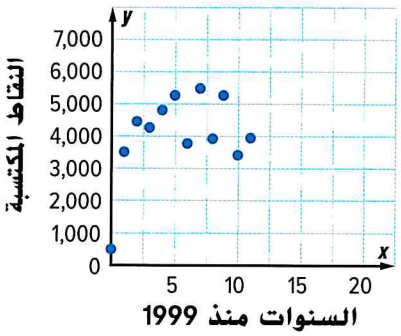


2. استخدم المستقيم الأفضل تمثيلًا لتخمين تكلفة البسكويت في 2013.

وسّع المستقيم بحيث تتمكن من تقدير قيمة y المتوافقة مع قيمة x للفترة 2013 – 2000 أو 13. قيمة y لـ 13 هي حوالي AED 3.35. بوسعنا التنبؤ بأنه في 2013، سيُكلّف كيلوجرام من البسكويت برقائق الشوكولاتة AED 3.35.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

ارجع إلى مخطط الانتشار الخاص بالنقاط المحرزة سنويًا لقائد سيارة في سباق معين.



a. ارسم المستقيم الذي يبدو أنه أفضل تمثيل للبيانات وقيّمه.

b. استخدم المستقيم الأفضل تمثيلًا لتخمين النقاط التي سيحرزها السائق في 2015.

انتبه! والتفكير

كيف تحدد مدى جودة تمثيل المستقيم الأفضل تمثيلًا للبيانات؟ اشرح الكيفية.

اكتب الحل هنا

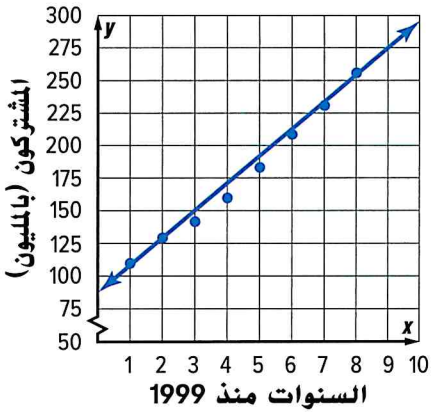
a. _____

b. _____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أمثلة

يوضح مخطط الانتشار عدد المشتركين في خدمة الهواتف الخلوية في بلدٍ كبير.



3. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا المرسوم، وفسّر الميل والتقاطع مع المحور y.

اختر أي نقطتين على المستقيم. قد تكونان نقطتي بيانات أو قد لا تكونان كذلك. المستقيم يمر عبر النقطتين (3، 150) و(9، 275). استخدم هاتين النقطتين لإيجاد ميل المستقيم أو معدل تغيره.

$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ تعريف الميل

$m = \frac{275 - 150}{9 - 3}$ $(x_1, y_1) = (3, 150)$ و $(x_2, y_2) = (9, 275)$

$m = \frac{125}{6}$ أو حوالي 20.83 بسّط.

الميل يساوي حوالي 20.83. وهذا يعني أن عدد المشتركين في خدمة الهاتف الخلوي تزايد بمقدار 20.83 مليون شخص في السنة تقريبًا.

التقاطع مع المحور y بقيمة 87.5 لأن المستقيم الممثل يمر عبر المحور y عند نقطة (0, 87.5) تقريبًا. وهذا معناه أنه كان هناك حوالي 87.5 مليون مشترك في خدمة الهاتف الخلوي في عام 1999.

$y = mx + b$ صيغة الميل والجزء المقطوع

$y = 20.83x + 87.5$ عوّض عن m بالعدد 20.83 وعن b بالعدد 87.5.

معادلة المستقيم الأفضل تمثيلًا هي $y = 20.83x + 87.5$.

4. استخدم المعادلة لتخمين عدد المشتركين في خدمة الهاتف الخلوي في عام 2015.

العام 2015 بعد العام 1999 بمقدار 16 عامًا.

$y = 20.83x + 87.5$ معادلة المستقيم الأفضل تمثيلًا

$y = 20.83(16) + 87.5$ عوّض عن x بالعدد 16.

$y = 333.28 + 87.5$ بسّط.

إذًا، في العام 2015، سيكون هناك حوالي 420.83 مليون مشترك في خدمة الهواتف الخلوية.

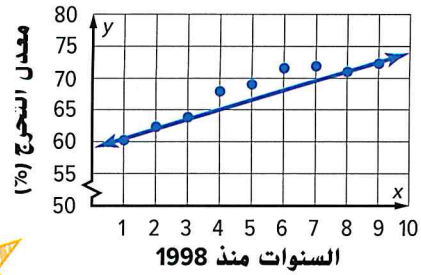
التقدير

يُعد رسم مستقيم أفضل تمثيلًا باستخدام الطريقة الواردة في هذا الدرس تقديريًا. ولهذا، فمن الممكن رسم مستقيمات مختلفة لتقريب البيانات نفسها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

يوضح مخطط الانتشار معدل تخرج طلاب مدرسة ثانوية.



c. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا المرسوم، وفسّر الميل والتقاطع مع المحور *y*.

d. استخدم المعادلة لتخمين معدل التخرج في عام 2020.

اكتب الحل هنا

c. _____

d. _____

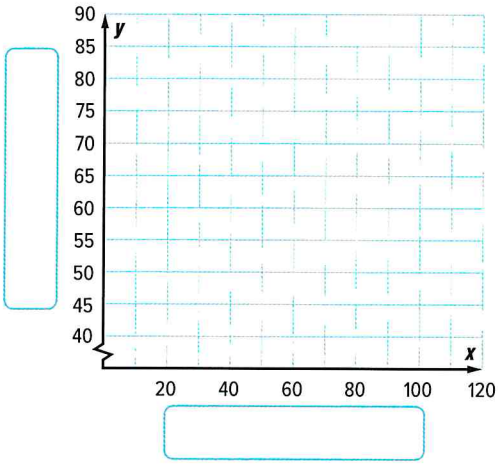
تمرين موجّه

تحقق

1. يوضح الجدول متوسط العمر المتوقع، بالأعوام، للأشخاص المولودين في أعوام بعينها. (الأمثلة 1-4)

الأعوام منذ 1900	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
متوسط العمر المتوقع	47.3	50.0	54.1	59.7	62.9	68.2	69.7	70.8	73.7	75.4	77.1

a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات. ثم ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً للبيانات وقيّمه.



اكتب الحل هنا

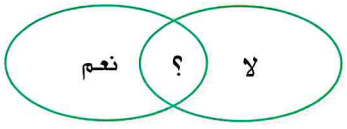
b. اكتب معادلة في صيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الممثل، وفسّر الميل والتقاطع مع المحور *y*.

c. استخدم المعادلة لتخمين متوسط العمر المتوقع لشخصٍ وُلد في عام 2020.

2. **الاستفادة من السؤال الأساسي** لماذا تُقدّر المستقيم الأفضل تمثيلًا لمخطط الانتشار؟

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.



مطوياتي حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

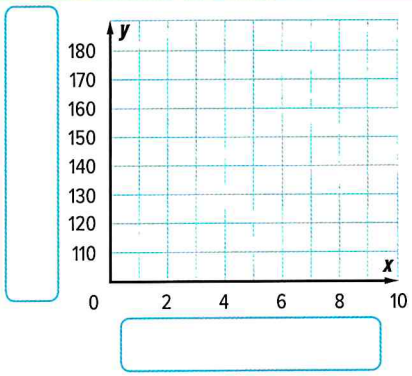
تمارين ذاتية

1 نتائج استطلاع أُجري عن مقاسات أحذية السيدات وأطوال قاماتهن موضحة فيما يلي. (المثالان 1 و2)

طول القامة (بالسنتيمترات) ومقاس الحذاء			
مقاس الحذاء	الارتفاع	مقاس الحذاء	الارتفاع
8	166	$6\frac{1}{2}$	165
8	165	9	168
$7\frac{1}{2}$	165	$7\frac{1}{2}$	163
7	162	7	164
7	162	$5\frac{1}{2}$	162
9	168	5	160
9	165	9	167
9	165	6	159

a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات. ثم ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً للبيانات وقيّمه.

اكتب الحل هنا.



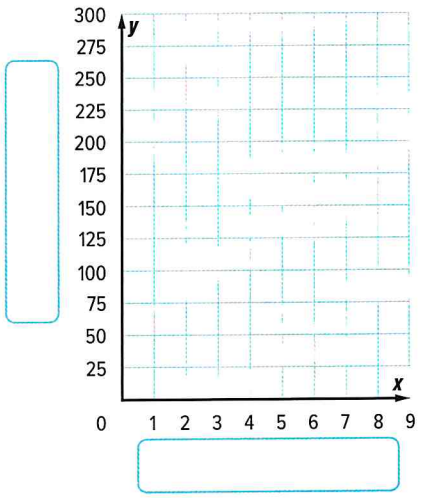
b. استخدم المستقيم الأفضل تمثيلًا لتخمين طول قامة امرأة ترتدي حذاءً مقاسه 5.

2. يوضح الجدول عدد السعرات الحرارية المحروقة أثناء السير في دورات حول مضمار. (الأمثلة 1-4)

الدورات المُنجَزة	1	2	3	4	5	6	7
السعرات الحرارية المحروقة	30	70	80	112	150	170	225

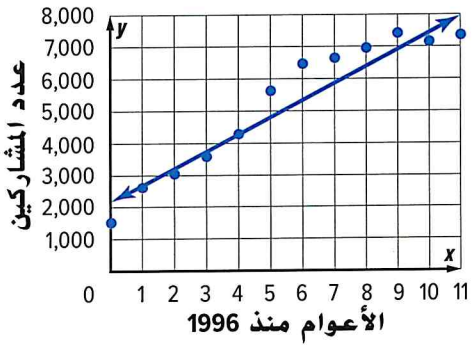
a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات. ثم ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً للبيانات.

b. اكتب معادلة للمستقيم الأفضل تمثيلًا. استخدم المعادلة لتخمين عدد السعرات الحرارية المحروقة إذا سار شخصٌ ما 15 دورة.



3 يوضح مخطط الانتشار عدد الفتيات اللاتي تشاركن في رياضة كرة السلة. (المثالان 3 و4)

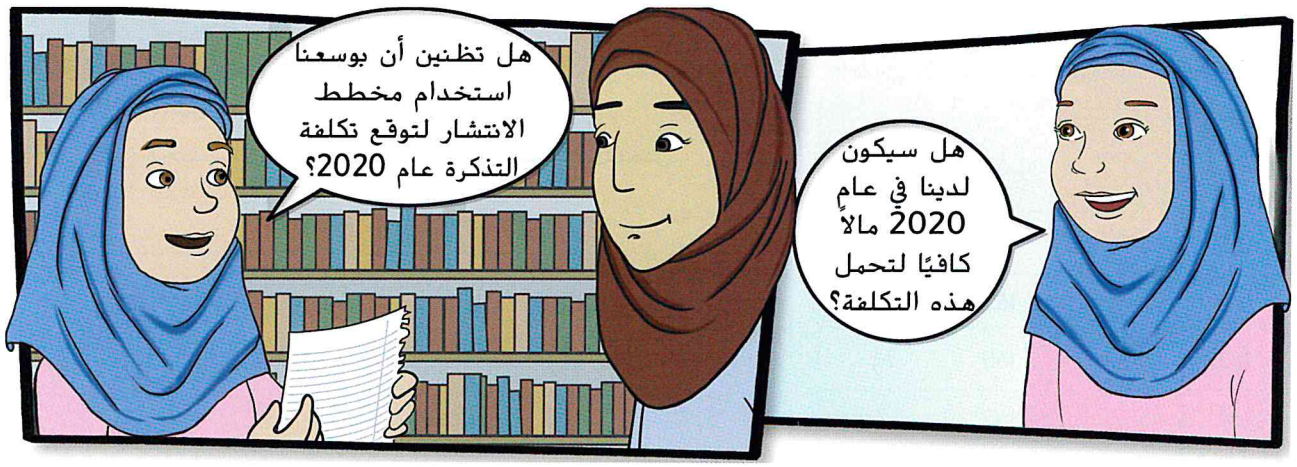
a. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا المرسوم، وفسّر الميل والتقاطع مع المحور *y*.

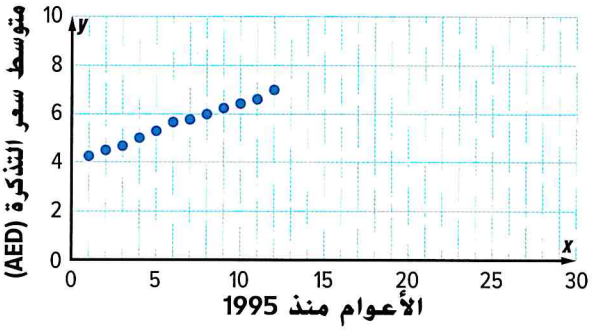


b. استخدم المعادلة لتخمين عدد الفتيات اللاتي ستشاركن في رياضة كرة السلة في العام 2020.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

4. **م٠٥ استخدام نماذج الرياضيات** انظر الإطار الرسومي المصور أدناه للتمرينين a و b.





a. يوضح مخطط الانتشار متوسط أسعار التذاكر منذ 1995.ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً للبيانات في مخطط الانتشار الخاص بك.

b. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا. خمّن تكلفة تذكرة مشاهدة فيلم في عام 2020.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

5. **م٠٥ استخدام أدوات الرياضيات** استخدم جريدة أو الإنترنت للعثور على مخطط انتشار يتألف على الأقل من سبع نقاط بيانات. الصق مخطط الانتشار بشريط لاصق في كتابك. ارسم المستقيم الأفضل تمثيلًا واكتب معادلة للمستقيم.

6. **م٠٥ المثابرة في حل المسائل** صِف مخطط انتشار لا يمثل المستقيم الموائم البيانات أو ارسم هذا المخطط. أشرح استنتاجك لزميلك في الفصل.

7. **م٠٥ تبرير الاستنتاجات** حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة *دائمًا أم أحيانًا* أم *ليست صحيحة* على الإطلاق بالنسبة إلى البيانات ذات الارتباط الموجب. برر إجابتك.

a. ميل المستقيم الأفضل تمثيلًا موجب.

b. التقاطع مع المحور *y* موجب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 14-8، اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

8. يبين الجدول سعة التخزين والتكلفة لذاكرات تخزين البيانات في متجر إلكترونيات محلي.

سعة التخزين (ميجابايت)	2	2	2	2	4	4	4	4	8	8	8	8	8	16	16	16	16
التكلفة (AED)	6.5	12	7	10	9	10	20	23	15	17	20	25	40	23	40	50	80

a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات. ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً للبيانات وقيّمه.

b. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا، وفسّر الميل والتقاطع مع المحور *y*.

c. استخدم المعادلة لتخمين تكلفة ذاكرة بيانات سعة تخزينها 32 ميجابايت.

9. م.د **استخدام نماذج الرياضيات** يوضح الجدول الدهون والسعرات الحرارية الموجودة في شطائر الأطعمة السريعة.

الدهون (بالجرامات)	21	10	14	21	30	34	32	37	27	26	18	7
السعرات الحرارية	490	280	330	430	530	590	540	590	550	470	450	340

a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات. ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً للبيانات وقيّمه.

b. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا، وفسّر الميل والتقاطع مع المحور *y*.

c. استخدم المعادلة لتخمين عدد جرامات الدهون في شطيرة بها 350 سعرًا حراريًا.

10. يوضح الجدول التكلفة لكل كيلوجرام من التفاح على مدى عدة سنوات.

السنوات منذ 1999	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
التكلفة للكيلوجرام (AED)	0.92	0.87	0.95	0.98	1.04	1.07	1.12	1.12	1.32	1.18	1.22

a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات. ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً للبيانات وقيّمه.

b. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا، وفسّر الميل والتقاطع مع المحور *y*.

c. استخدم المعادلة لتخمين تكلفة التفاح في العام 2025.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تدريب على الاختبار

11. سجّلت سهيلة بيانات عن عدد السعرات الحرارية التي أحرقتها على امتداد فترات زمنية مختلفة أثناء ركضها على جهاز الجري الكهربائي. ومثّلت البيانات في مخطط انتشار ورسمت المستقيم الأفضل تمثيلًا. ومعادلة المستقيم هي $C = 14.5m$، حيث يمثل C عدد السعرات الحرارية المحروقة ويمثل m عدد الدقائق المنقضية في الركض. حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خطأ.

a. الميل موجب لأنه عندما تركض سهيلة لفترة دقائق أكثر، فهي تحرق سعرات حرارية أكثر.

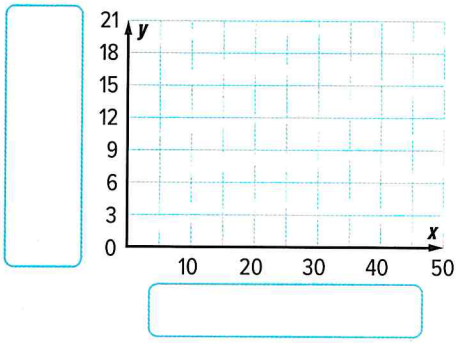
☐ صحيحة ☐ خطأ

b. وفقًا للمستقيم الأفضل تمثيلًا، ستحرق سهيلة حوالي 290 سعرًا حراريًا إذا ركضت لمدة 20 دقيقة.

☐ صحيحة ☐ خطأ

12. يوضح الجدول درجات حرارة تبريد الريح لسرعات الريح المختلفة عندما تكون درجة الحرارة الخارجية هي 17°C. أنشئ مخطط انتشار للبيانات ثم ارسم المستقيم الأفضل تمثيلًا.

درجات حرارة تبريد الريح عند درجة 17°C			
سرعة الريح (km/h)	درجة الحرارة (°F)	سرعة الريح (km/h)	درجة الحرارة
5	15	25	6
10	11	30	5
15	9	35	4
20	7	40	3



هل للمستقيم الأفضل تمثيلًا ميل موجب أم سالب؟ اشرح ما الذي يمثله هذا.

مراجعة شاملة أساسية عامة

حدد ما إذا كان مخطط انتشار كلٍّ مما يلي يبين ارتباطًا *موجبًا أم سالبًا* أم لا يوجد ارتباط.

13. عُمر الطالب وعدد إخوته

14. عدد الضربات خارج حدود الملعب والمدة الزمنية المنقضية في التمرن على ضرب الكرة بمضرب البيسبول

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مختبر الاستكشاف

تقنية التمثيل البياني: الارتباط الخطي وغير الخطي

الاستكشاف **كيف يمكنك استخدام التكنولوجيا لوصف الارتباطات في مخططات الانتشار؟**

ممارسات في الرياضيات م.ر 1, 3, 5

يوضح الجدول عدد الساعات الأسبوعية المنقضية في مشاهدة التليفزيون وعدد الساعات الأسبوعية المنقضية في ممارسة التمارين الرياضية.

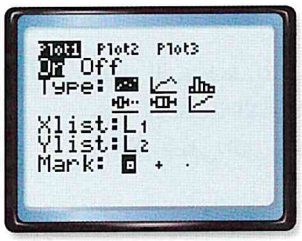
مشاهدة التليفزيون أسبوعيًا (h)	17	20	11	10	15	38	5	25
ممارسة التمارين الرياضية أسبوعيًا (h)	5	4.5	7.5	8	6.5	1	7.5	3
مشاهدة التليفزيون أسبوعيًا (h)	25	32	5	17	40	28	20	30
ممارسة التمارين الرياضية أسبوعيًا (h)	2.5	3.5	6	7	0.5	5	4	1.5

نشاط عملي 1

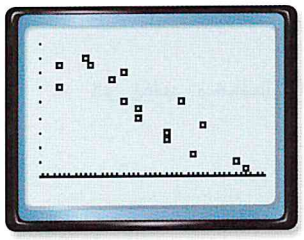
يمكنك استخدام حاسبة التمثيل البياني لإنشاء مخطط انتشار للبيانات وإيجاد المستقيم الأفضل تمثيلًا وتمثيله بيانيًا.

الخطوة 1 امحُ البيانات الموجودة بالضغط على CLEAR ▲ ENTER STAT ENTER. ثم أدخل البيانات. أدخل عدد الساعات الأسبوعية المنقضية في مشاهدة التليفزيون في L_1 واضغط على ENTER. ثم أدخل عدد الساعات الأسبوعية المنقضية في ممارسة التمارين الرياضية في L_2.

الخطوة 2 شغِّل المخطط الإحصائي بالضغط على ENTER STAT PLOT 2nd ENTER. حدد مخطط الانتشار وأكد على L_1 ليكون Xlist، وعلى L_2 ليكون Ylist، وعلى المربع بصفته العلامة.



الخطوة 3 مثّل البيانات بيانيًا بالضغط على ZOOM 9. استخدم خاصية Trace (تتبع) وزري السهمين الأيسر والأيمن للتحرك من نقطة إلى أخرى.



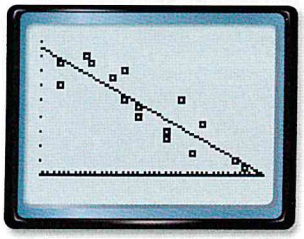
هل تقترح البيانات وجود ارتباط خطي؟ _____

الخطوة 4 ادخل إلى قائمة CALC بالضغط على STAT ▶. حدد 4 لإيجاد المستقيم الأفضل مواءمة بصيغة $y = ax + b$. اضغط على 2nd L1 , 2nd L2 ENTER لإيجاد المستقيم الأفضل مواءمة للبيانات الواردة في القائمتين L_1 و L_2. ما الذي تُظهره الشاشة لكلٍّ من y و a و b؟

y = _____ a = _____ b = _____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخطوة 5 مثّل بيانيًا المستقيم الأفضل مواءمة في Y_1 بالضغط على [Y] ثم بالضغط على [VARS] 5 للوصول إلى قائمة Statistics (الإحصاء) استخدم مفتاحي [▶] و [ENTER] لتحديد EQ. ثم اضغط على 1 لتحديد RegEQ، معادلة المستقيم الأفضل مواءمة. وفي النهاية، اضغط على [GRAPH].



استخدم خاصية TRACE (تتبع) للتنبؤ بمتوسط عدد ساعات ممارسة التمارين الرياضية التي سيحصل عليها شخص يشاهد التليفزيون لمدة 35 ساعة.

نشاط عملي 2

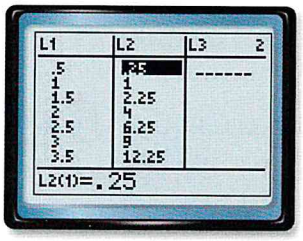
الارتباط غير الخطي هو الارتباط الذي لا يتبع فيه النمط توجهًا خطيًا.

يبين الجدول أطوال أضلاع مربعات متعددة والمساحات المتوافقة معها. أنشئ مخطط انتشار للبيانات لتحديد نوع العلاقة، إن وُجدت، بين طول ضلع مربع ومساحته.

طول الضلع (cm)	المساحة (cm^2)
0.5	0.25
1	1
1.5	2.25
2	4
2.5	6.25
3	9
3.5	12.25

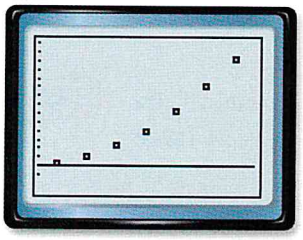
الخطوة 1 امحُ المعادلة من Y_1 بالضغط على [Y] [CLEAR]. امحُ البيانات الموجودة من L_1 ومن L_2 بالضغط على [STAT] [ENTER] [CLEAR] [▲] [ENTER] [CLEAR] [▲] [▶] [ENTER].

الخطوة 2 تاليًا، أدخل البيانات. وأدخل أطوال الأضلاع في L_1 واضغط على [ENTER]. ثم أدخل المساحات في L_2.



الخطوة 3 شغّل المخطط الإحصائي بالضغط على [2nd] [STAT PLOT] [ENTER] [ENTER]. حدد مخطط الانتشار وأكد على L_1 ليكون Xlist، وعلى L_2 ليكون Ylist، وعلى المربع بصفته العلامة.

الخطوة 4 مثّل البيانات بيانيًا بالضغط على [ZOOM] 9. استخدم خاصية Trace (تتبع) وزري السهمين الأيسر والأيمن للتحرك من نقطة إلى أخرى.



هل يُظهر مخطط الانتشار ارتباطًا *خطيًا* أم غير خطي ؟ اشرح.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف

نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك

تعيش سلمى في الإمارات. سجّلت سلمى مقدار تكلفة فاتورة الكهرباء الخاصة بها كل شهر لمدة عامٍ واحد. وعرضتها في الجدول الموضح على اليمين. استخدم حاسبة التمثيل البياني الخاصة بك والخطوات التالية لإنشاء مخطط انتشار للبيانات.

الشهر	الفاتورة (AED)
يناير	146
فبراير	138
مارس	116
أبريل	84
مايو	72
يونيو	73
يوليو	94
أغسطس	114
سبتمبر	92
أكتوبر	91
نوفمبر	126
ديسمبر	139

الخطوة 1 امحُ البيانات الموجودة من L_1 ومن L_2.

الخطوة 2 أدخل البيانات. أدخل أعداد الشهور في L_1

ومبالغ فواتير الكهرباء في L_2.

الخطوة 3 شغّل المخطط الإحصائي. حدد مخطط الانتشار وأكد على L_1 ليكون Xlist، وعلى L_2 ليكون Ylist.

الخطوة 1 مثّل البيانات بيانيًا.

1. فيمَ يختلف مخطط الانتشار عن مخطط الانتشار الوارد في النشاط 2؟

2. هل يُظهر مخطط الانتشار ارتباطًا *خطيًا* أم غير خطي؟ اشرح.

3. ما الذي يعنيه معدل التغير السالب في سياق المسألة؟

4. م.د **استخدام أدوات الرياضيات** اجمع مجموعة من البيانات يمكن تمثيلها في مخطط انتشار. استخدم حاسبة تمثيل بياني لتحديد ما إذا كانت البيانات لها ارتباط خطي أم غير خطي. إذا كان الارتباط خطيًا، فاستخدم حاسبة التمثيل البياني لإيجاد المستقيم الأفضل مواءمة للتوصل إلى تنبؤ. وضِّح بياناتك ونتائجك في المساحة المتوفرة.

اكتب الحل هنا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التحليل والتفكير

تعاون مع زميلك

يقيس *معامل الارتباط* قوة الارتباط بين مجموعتين من البيانات، أو مدى قرب تجمع البيانات حول المستقيم الأفضل مواءمة.

يمكنك استخدام حاسبة التمثيل البياني لإيجاد معامل الارتباط للبيانات الواردة في النشاط 1. قبل أن تعيد إدخال البيانات، ستحتاج للتأكد من تشغيلك لخاصية Diagnostics (التشخيص). اضغط على 2nd [Catalog]. مرر لأسفل حتى تري خيار DiagnosticOn. ثم اضغط على ENTER ENTER.

أكمل الخطوات 4-1 في النشاط 1. وهذه المرة، عندما تُكمل الخطوة 4، فمن المفترض أن ترى قيمًا لكلٍّ من r^2 و r. قيمة r هي معامل الارتباط.

5. في النشاط 1، ما قيمة r؟ _____

6. م.ر **التخمين** يوضح الجدول كيف تعكس قيمةُ r قوةَ الارتباط. على سبيل المثال، سيشير الارتباط السالب القوي إلى أن البيانات متجمعة تجمعًا ضيقًا حول المستقيم الموائم ذي الميل السالب.

إذا كان...	$-1 \le r \le -0.5$	$-0.5 < r < 0$	$r = 0$	$0 < r < 0.5$	$0.5 \le r \le 1$
...فإن الارتباط...	سالب قوي	سالب ضعيف	لا يوجد ارتباط	موجب ضعيف	موجب قوي

كيف تُصنّف الارتباط في النشاط 1؟

_____

ابتكار

اكتب معامل ارتباط لكل ارتباط. اشرح سبب اختيارك لكل قيمة.

7. موجب قوي

_____

_____

_____

8. سالب ضعيف

_____

_____

_____

9. الاستكشاف كيف يمكنك استخدام التكنولوجيا لوصف الارتباطات في مخططات الانتشار؟

_____

_____

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 3

الجداول ذات المدخلين

مسائل من الحياة اليومية

السؤال الأساسي

كيف تُستخدم الأنماط عند مقارنة كميتين؟

المفردات

تكرار نسبي relative frequency

الجدول ذو المدخلين two-way table

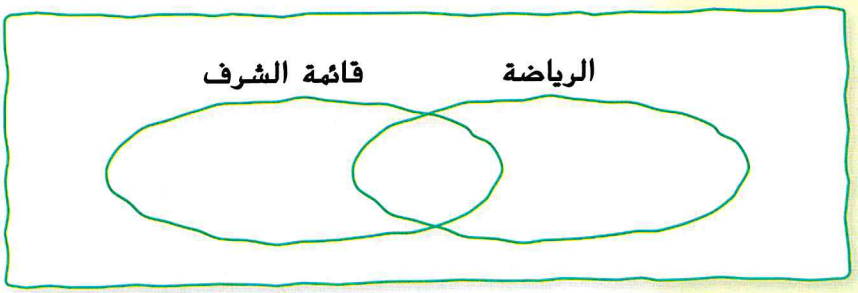
م.ر ممارسات في الرياضيات

1, 3, 4, 5

الطلاب الرياضيون يوضح الجدول من استطلاع أُجري على 440 طالبًا. سُئل الطلاب عمّا إذا كانوا على قائمة الشرف أم لا وإذا ما كانوا قد مارسوا إحدى الألعاب الرياضية أم لا.

استطلاع الرياضيين من الطلاب	
على قائمة الشرف فقط	115
يمارسون الرياضة فقط	45
يمارسون الرياضة وعلى قائمة الشرف	250

1. أكمل مخطط فن لتمثيل البيانات.



2. **التكرار النسبي** هو نسبة قيمة الإجمالي الجزئي إلى قيمة الإجمالي. ما التكرار النسبي لطالب على قائمة الشرف ويمارس إحدى الألعاب الرياضية بالنسبة إلى كل الطلاب الموجودين على قائمة الشرف؟

3. هل هناك دليل على أن الطلاب الذين يمارسون الرياضة هم كذلك على قائمة الشرف؟ اشرح.

أي م.ر ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إنشاء جدول ذي مدخلين

يوضح **الجدول ذو المدخلين** البيانات من مجموعة عينات واحدة بينما ترتبط بفئتين مختلفتين.

البيانات نفسها من مخطط فِن الوارد في الصفحة السابقة موضحة أدناه في صورة جدول ذي مدخلين، حيث إن إحدى الفئتين مُمثّلة بالصفوف والفئة الأخرى مُمثّلة بالأعمدة. والفئتان الواردتان في الجدول الموضح هما "يمارسون إحدى الألعاب الرياضية" و"على قائمة الشرف".

	يمارسون إحدى الألعاب الرياضية	لا يمارسون أي رياضة	الإجمالي
على قائمة الشرف	250	115	365
ليس على قائمة الشرف	45	30	75
الإجمالي	250 + 45 = 295	115 + 30 = 145	440

مثال

1. أجرى رشيد استطلاعًا للطلاب في مدرسته. ووجد أن 78 طالبًا يمتلكون هاتفًا خلويًا و 57 من أولئك الطلاب يمتلك مُشغّل MP3. وهناك 13 طالبًا لا يمتلكون هاتفًا خلويًا ولكنهم يمتلكون مُشغّل MP3. وتسعة طلاب لا يملكون أيًا من هذين الجهازين. أنشئ جدولاً ذا مدخلين يُلخّص البيانات.

الخطوة 1 أنشئ جدولاً باستخدام فئتين: الهواتف الخلوية ومُشغّلات MP3. املأ الجدول بالقيم المعطاة.

	يمتلكون مشغل MP3	لا يمتلكون مشغل MP3	الإجمالي
يمتلكون هاتفًا خلويًا	57		78
لا يمتلكون هاتفًا خلويًا	13	9	
الإجمالي			

الخطوة 2 استخدم الاستنتاج لإكمال الجدول. تذكّر أن الإجماليات هي لكل صف وعمود. ينبغي أن يكون العمود المُسمى "الإجمالي" بالمجموع نفسه في الصف المُسمى "الإجمالي".

	يمتلكون مشغل MP3	لا يمتلكون مشغل MP3	الإجمالي
يمتلكون هاتفًا خلويًا	57	21	78
لا يمتلكون هاتفًا خلويًا	13	9	22
الإجمالي	70	30	100

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. يوجد 150 طلاب في معسكر صيفي و 71 منهم اشتركوا في نشاط السباحة. وكان هناك إجمالي 62 طالب اشتركوا في نشاط التجديف في قارب الكانو و 28 منهم اشتركوا كذلك في نشاط السباحة. أنشئ جدولاً ذا مدخلين يُلخّص البيانات.

	اشتركوا في التجديف	لم يشتركوا في التجديف	الإجمالي
السباحة			
لم يشتركوا في السباحة			
الإجمالي			

تفسير التكرارات النسبية

في الجدول ذي المدخلين، يمكن توضيح التكرارات النسبية للصفوف أو الأعمدة، بدلاً من القيم الفعلية. وعن طريق تحليل التكرارات النسبية في جدول ذي مدخلين، يمكنك تحديد الارتباطات المحتملة بين المتغيرين.

مثال

2. أوجد التكرارات النسبية للطلاب المشاركين في الاستطلاع من المثال 1 باتباع بيانات الصف وفسّرها.

	يمتلكون مشغل MP3	لا يمتلكون مشغل MP3	الإجمالي
يمتلكون هاتفًا خلويًا	57	21	78
لا يمتلكون هاتفًا خلويًا	13	9	22
الإجمالي	70	30	100

لإيجاد التكرارات النسبية باتباع بيانات الصف، اكتب نسب كل قيمة إلى الإجمالي الوارد في هذا الصف. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة.

	يمتلكون مشغل MP3	لا يمتلكون مشغل MP3	الإجمالي
يمتلكون هاتفًا خلويًا	$57; \frac{57}{78} \approx 0.73$	$21; \frac{21}{78} \approx 0.27$	78; 1.00
لا يمتلكون هاتفًا خلويًا	$13; \frac{13}{22} \approx 0.59$	$9; \frac{9}{22} \approx 0.41$	22; 1.00

الإجماليات اللازمة وحدها هي التي تظهر في الجدول.

بناءً على قيمة التكرار النسبي 0.73 في إحدى الخلايا، يمكنك بديهيًا استنتاج أن أغلب الطلاب الذين يملكون هاتفًا خلويًا يمتلكون أيضًا مُشغل MP3. كما تشير البيانات إلى أن أكثر من نصف الطلاب الذين لا يملكون هاتفًا خلويًا سيمتلكون مشغل MP3.

انتبه! وتأمل

أي تكرار نسبي ستستخدم لتحديد ما إذا كان هناك ارتباط بين المتغيرين في جدولٍ ذي مدخلين؟ اشرح فيما يلي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

b. أوجد التكرارات النسبية للطلاب المشاركين في الاستطلاع باتباع بيانات العمود وفسّرها. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر.

	يمتلكون مشغل MP3	لا يمتلكون مشغل MP3
يمتلكون هاتفًا خلويًا	57 ؛	21 ؛
لا يمتلكون هاتفًا خلويًا	13 ؛	9 ؛
الإجمالي	70 ؛	30 ؛

اكتب الحل هنا

b. _____

تمرين موجّه

تحقق

1. أجرت نجاة استطلاعًا للأشخاص في الكافيتريا الخاصة بها ووجدت أن 38 معلمًا يوافقون على القواعد الجديدة للكافيتريا في حين أن 70 منهم لا يوافقون. وكان هناك 92 طالبًا أُجري عليهم الاستطلاع و 41 منهم يوافقون على القواعد الجديدة للكافيتريا. أنشئ جدولاً ذا مدخلين يلخص البيانات. (المثال 1)

	يتفقون مع القواعد	لا يتفقون مع القواعد	الإجمالي
المعلمون			
الطلاب			
الإجمالي			

2. يوضح الجدول ذو المدخلين كيفية حصول بعض الطلاب على الأخبار. أوجد التكرارات النسبية للطلاب المشاركين في الاستطلاع باتباع بيانات الصف وفسّرها. (المثال 2)

	التلفزيون	الإنترنت	الإجمالي
الصف السابع	13 ؛	49؛	
الصف الثامن	20؛	68؛	
الإجمالي			

_____

_____

3. **الاستفادة من السؤال الأساسي كيف يُستخدم الجدول ذو المدخلين عند تحديد الارتباطات المحتملة بين فئتين مختلفتين من مجموعة العينات نفسها؟**

_____

_____

_____

_____

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك للجداول ذات المدخلين؟ ضع دائرة حول الصورة التي تنطبق.

غير واضح | واضح إلى حد ما | واضح

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

1 سُئل مئة عميل في مطعم عمّا إذا ما كانوا يحبون الدجاج أم اللحم البقري وعما إذا كانوا يحبون الأرز أم المكرونة. ومن أصل 30 عميلاً أحب الأرز، و أحب منهم 20 عميلاً الدجاج. وكان هناك 60 عميلًا أحبوا الدجاج. أنشئ جدولًا ذا مدخلين يلخص البيانات.(المثال1)

	دجاج	لحم بقري	الإجمالي
أرز			
مكرونة			
الإجمالي			

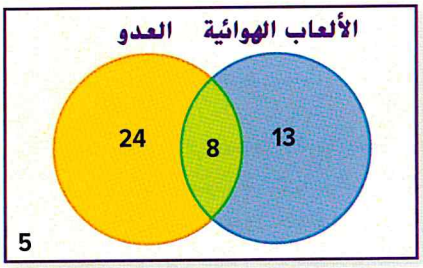
2. يوضح الجدول ذو المدخلين عدد الطلاب الذين يؤدون الأعمال اليومية في المنزل والطلاب الذين لا يؤدونها وإذا ما كانوا يتلقون أي مصروف أم لا. أوجد التكرارات النسبية للطلاب المشاركين في الاستطلاع باتباع بيانات العمود وفسّرها. (المثال 2)

	يأخذون مصروفًا	لا يأخذون مصروفًا	الإجمالي
يؤدون الأعمال اليومية	13;	3;	
لا يؤدون الأعمال اليومية	5;	4;	
الإجمالي			

3 يوضح الجدول ذو المدخلين عدد الطلاب الذين يستخدمون الرسائل الهاتفية استخدامًا يوميًا. أوجد التكرارات النسبية للطلاب المشاركين في الاستطلاع باستخدام بيانات الصفوف وفسّر هذه التكرارات. (المثال 2)

	يُرسلون الرسائل النصية	يُرسلون الرسائل الصوتية	الإجمالي
طلاب الصف السابع	59;	25;	
طلاب الصف الثامن	59;	41;	
الإجمالي			

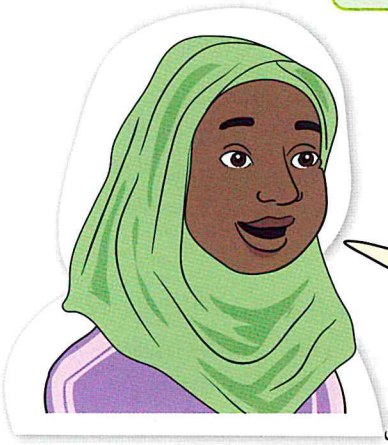
4. **م.ر استخدام أدوات الرياضيات** يوضح مخطط فِن عدد الطلاب الذين يمارسون الرياضة بطرقٍ مختلفة. أنشئ جدولاً ذا مدخلين يعرض هذه البيانات. أوجد التكرارات النسبية باتباع بيانات العمود وفسّرها.



اكتب الحل هنا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا



5. **البحث عن الخطأ** تُفسّر نجلاء بيانات بشأن زميلاتها بالصف الذين لديهم وظيفة بعد المدرسة وهم على قائمة الشرف. من أصل 100 طالب ليس لديهم وظيفة، 67 طالبًا ليسوا على قائمة الشرف. ابحث عن خطئها وصححه.

6. **استخدام أدوات الرياضيات** أجرِ استطلاعًا على زملائك في الصف لمعرفة إذا كان لديهم موعد محدد لدخول منازلهم وإذا ما كانوا مكلفين بأداء أعمال يومية في منازلهم. على ورقة منفصلة، أنشئ جدولاً ذا مدخلين يعرض النتائج. ثم فسّر النتائج.

7. **المثابرة في حل المسائل** يوضح الجدول ذو المدخلين أدناه عدد الطلاب موضحًا أيضًا لون الشعر والعين لكل منهم.

لون العين	لون الشعر	أسود	بني	أحمر	أشقر	الإجمالي
	بني	7	12	3	1	23
	أزرق	2	8	2	9	21
	بندقي	2	5	1	1	9
	أخضر	1	3	1	2	7
	الإجمالي	12	28	7	13	60

أيهما أكبر: النسبة المئوية للطلاب بنيي الشعر وزُرق العينين أم النسبة المئوية للطلاب حُمر الشعور وبنيي العينين؟

8. **استخدام نماذج الرياضيات** يوضح الجدول ذو المدخلين على اليسار عدد الساعات التي ذاكر فيها الطلاب وإذا ما كانوا قد ذاكروا على نحوٍ مستقل أم ضمن مجموعة للمذاكرة معًا. اكتب سؤالين يمكن إجابتهما باستخدام التكرارات النسبية للبيانات في الجدول. ثم اطلب من زميلٍ لك في الفصل حل هذين السؤالين.

	طلاب ذاكروا أقل من ساعتين	طلاب ذاكروا أكثر من ساعتين
طلاب ذاكروا على نحوٍ مستقل	12	4
طلاب ذاكروا ضمن مجموعة للمذاكرة	8	11

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 17–9 ، اكتب الحل والإجابات على ورقة منفصلة.

9 عندما دخل كل شخص إلى المسرح، عدّ حمدان عدد الأشخاص – ضمن إجمالي 105 شخصًا – كم منهم كان معه عبوة فشار وكم منهم كان معه مشروب. واكتشف أن من أصل 84 شخصًا كان معهم فشار، 10 منهم فحسب لم يكن معهم مشروب. ودخل ستة أشخاص بدون فشار أو مشروب. أنشئ جدولاً ذا مدخلين يلخص النتائج.

10. يوضّح الجدول ذو المدخلين عدد زميلات هالة في فريق كرة القدم اللائي يحضرن معها في صف الرياضيات وفي صف اللغة الإنجليزية.

	حضور صف الرياضيات	عدم حضور صف الرياضيات
حضور صف اللغة الإنجليزية	4	2
عدم حضور صف اللغة الإنجليزية	1	3

a. كم عدد زميلات هالة في الفريق؟

b. ما التكرار النسبي لزميلات هالة في الفريق اللائي يحضرن في كلا صفي هالة الدراسيين بالنسبة إلى زميلاتها في الفريق؟

c. من بين زميلات هالة في الفريق اللائي يحضرن في صف الرياضيات معها، أي نسبة مئوية أكبر: النسبة المئوية لزميلاتها في الفريق اللائي يحضرن صف اللغة الإنجليزية معها أم النسبة المئوية لزميلاتها في الفريق اللائي لا يحضرن معها في صف اللغة الإنجليزية؟

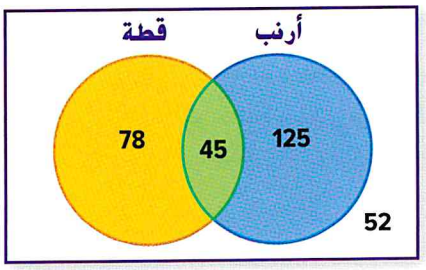
11. يُبين الجدول ذو المدخلين الأماكن التي تطوع فيها كلٌّ من الصف الدرسي A والصف الدراسي B في الشهر الماضي. هل تطوعت نسبة مئوية أكبر من الصف الدراسي A أم من الصف الدراسي B في دار رعاية المسنين؟ برر إجابتك.

	الصف الدراسي A	الصف الدراسي B
دار رعاية المسنين	26	21
المستشفى	13	17
المكتبة	9	14

12. م.ر **استخدام أدوات الرياضيات** أجرت هيام استطلاعًا للطالبات في الصفين الدراسيين حول عدد المرات التي يجلبن فيها إفطارهن إلى المدرسة في الشهر. يوضح الجدول النتائج التي توصلت إليها. أنشئ جدولاً ذا مدخلين يوضح التكرارات النسبية باستخدام بيانات الأعمدة. ما التكرار النسبي لعدد طالبات الصف الدراسي B الذين يُحضرون إفطارهن إلى المدرسة أكثر من 6 مرات في الشهر بالنسبة إلى عدد الطالبات الذين شاركوا في الاستطلاع؟ قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر.

عدد المرات في الشهر	الصف الدراسي A	الصف الدراسي B
0–5	35	25
6–10	23	16
11–15	22	13
16–20	18	8

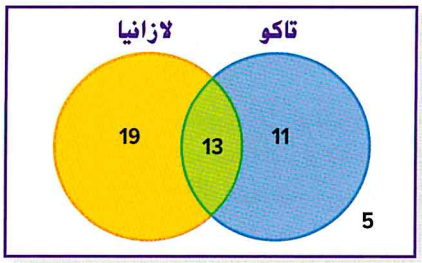
13. أجرى ملجأ لرعاية الحيوانات استطلاعًا عن أنواع الحيوانات الأليفة التي تحصل على الرعاية. أنشئ جدولاً ذا مدخلين يلخص البيانات. ثم أوجد التكرارات النسبية باستخدام بيانات الأعمدة وفسّرها.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

14. طُلب من أعضاء نادٍ التصويت على أي عشاء يريدون في المناسبة. أكمل الجدول ذا المدخلين بناءً على المعلومات الموضحة في مخطط فِن.



	اللازانيا	لن يأكلوا اللازانيا	الإجمالي
تاكو			
لن يأكلوا التاكو			
الإجمالي			

ما التكرار النسبي للطلاب الذين اختاروا التاكو واللازانيا بالنسبة إلى إجمالي عدد الطلاب؟ قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من المئة.

15. أجرت آمنة استطلاعًا على طلاب الصف الثامن لتكتشف ما هي أنشطة المدرسة التي حضروها في عطلة نهاية الأسبوع الماضية. النتائج موضحة في الجدول ذي المدخلين. أيّ مما يلي هي استنتاجات صحيحة بشأن البيانات؟ حدد كل ما ينطبق.

	الطلاب الذين حضروا مسرحية المدرسة	الطلاب الذين لم يحضروا مسرحية المدرسة	الإجمالي
الطلاب الذين حضروا مباراة كرة السلة	55	63	118
الطلاب الذين لم يحضروا مباراة كرة السلة	88	15	103
الإجمالي	143	78	221

- ☐ من بين الطلاب الذين حضروا مباراة كرة السلة، حضر أقل من نصفهم مسرحية المدرسة أيضًا.
- ☐ أكثر من نصف الطلاب الذين أُجري عليهم الاستطلاع حضروا مسرحية المدرسة ولم يحضروا مباراة كرة السلة.
- ☐ كانت الحالة الأكثر ترجيحًا هي أن الطلاب الذين حضروا مسرحية المدرسة لم يحضروا مباراة كرة السلة.

مراجعة شاملة أساسية عامة

16. أعمار الأشخاص العاملين في أحد المكاتب موضحة في مخطط الساق والأوراق. أوجد وسط البيانات ووسيطها ومنوالها.

أعمار العاملين في المكتب

الساق	الأوراق
2	3 5 8 8
3	1 2 3 3 6 9
4	2 5 7
5	1 3

2|3 = 23 عامًا

17. في دورة رياضة الجولف، يُسمح للاعبي الجولف بحذف أعلى نتيجة لهم قبل حساب متوسط نتائجهم. نتائج سامي هي 103 و 98 و 125 و 96 و 100 و 95 و 98. أي قياسات المركز ستكون أكثر تأثرًا بحذف النتيجة الأعلى؟ اشرح.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

م.ر استقصاء حل المسائل

استخدام التمثيل البياني

م.ر ممارسات في الرياضيات
1, 4, 7

المسألة رقم 1 بالسرعة المطلوبة

صنّفت وفاء مواقع إلكترونية من 1 إلى 10 بحيث يكون التصنيف 1 هو الموقع الأكثر شهرة. ثم أنشأت تمثيلاً بيانيًا يبين عدد مرات التنزيل من هذه المواقع.

هل الموقع الأكثر شهرة به أسرع وقت للتنزيل؟

1

الفهم *ما المعطيات؟*

يبين التمثيل البياني مدى شهرة بعض المواقع الإلكترونية ومرات التنزيل لكل موقع.

2

التخطيط *ما الإستراتيجية التي ستستخدمها لحل هذه المسألة؟*

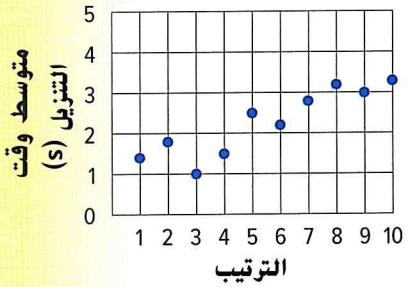
ادرس البيانات الموجودة في التمثيل البياني.

3

الحل *كيف يمكنك تطبيق الإستراتيجية؟*

استخدم التمثيل البياني للإجابة عن الأسئلة التالية.

يبين التمثيل البياني، في العموم، أن المواقع الإلكترونية الأكثر شهرة هي ____ من المواقع الإلكترونية الأقل شهرة.



ما تصنيف الموقع الإلكتروني الأسرع؟ ☐

ما تصنيف الموقع الإلكتروني الأبطأ؟ ☐

4

التحقق *هل الإجابة منطقية؟*

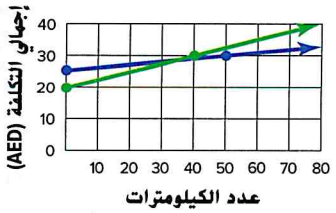
انظر إلى التمثيل البياني. هناك موقعان لهما تصنيفان أعلى من الموقع الأسرع.

تحليل الإستراتيجية

م.ر **تحديد البنية** اشرح ما الذي يمثله الزوج المرتب (1, 1.4) فيما يتعلق بالسؤال المطروح. ____

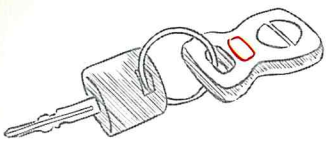
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المسألة رقم 2 التأجير المناسب



يوضح الخط المستقيم الأزرق التكلفة الأسبوعية لاستئجار سيارة في الشركة A. ويوضح الخط المستقيم الأخضر التكلفة الأسبوعية لاستئجار سيارة في الشركة B.

إذا كنت ترغب في استئجار سيارة لمدة أسبوع واحد والقيادة لمسافة 60 كيلومترًا فأي شركة تُكلّف مبلغًا أقل؟



1 الفهم

اقرأ المسألة. ما المطلوب منك إيجاده؟

أحتاج إلى إيجاد _____

_____.

ضع خطًا تحت الكلمات والقيم الأساسية. ما المعطيات التي تعرفها؟

يبين التمثيل البياني _____ و _____ للشركتين A و B.

2 التخطيط

اختر إستراتيجية لحل المسألة.

سأستخدم إستراتيجية _____.

3 الحل

استخدم الإستراتيجية التي تراها مناسبة لحل المسألة.

يوضح التمثيل البياني أنه لمسافة صفر كيلومتر، الشركة A تكلف ☐ AED والشركة B تكلف ☐ AED؛ ولكن لمسافة 60 كيلومترًا، تكلف الشركة A حوالي ☐ AED وتكلف الشركة B حوالي ☐ AED.

إذًا، فالشركة ☐ أقل غلاءً في التأجير لمدة أسبوع واحد ولمسافة 60 كيلومترًا.

4 التحقق

استخدم المعلومات الموجودة في المسألة للتحقق من إجابتك.

استخدم المحور الأفقي وأوجد ☐ كيلومترًا. اتبع المستقيم الرأسي وصولاً إلى التمثيلات البيانية لاستئجار السيارة.

الخط المستقيم _____ يمثل شركة تأجير السيارات الأقل غلاءً.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

شارك مجموعة صغيرة لحل المسائل التالية.
اكتب الحل على ورقة منفصلة.

المسألة رقم 3 المدونات

عدد متابعي مدونة مشهورة موضح في الجدول.

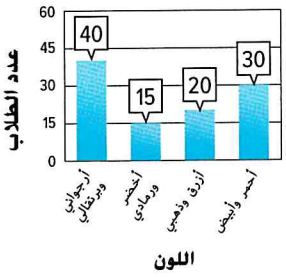
ما التقدير المنطقي لعدد المتابعين في العام 10 إذا استمر هذا النمط؟

العام	عدد المتابعين
1	42,000
2	50,000
3	76,000
4	94,000
5	115,000

المسألة رقم 4 ألوان المدرسة

يوضح التمثيل البياني نتائج استطلاع عن اللون المفضل.

النسبة المئوية للطلاب الذين اختاروا اللونين الأرجواني والبرتقالي – مُقرّبة إلى أقرب نسبة مئوية – أكثر بكم في المئة من الطلاب الذين اختاروا اللونين الأخضر الرمادي؟



المسألة رقم 5 الأندية

يوضح الجدول عضوية نادي الرياضيات من العام 2010 إلى 2015.

ما التنبؤ المنطقي للعضوية عام 2020 إذا استمر هذا النمط؟

العام	عدد الأعضاء
2010	20
2011	21
2012	30
2013	34
2014	38
2015	45

المسألة رقم 6 المبيعات

يباع قميص بمعدل منتظم مقابل سعر AED 125. ويُقلَّل السعر بنسبة 10% كل أسبوع على امتداد الأسابيع الأربعة التالية.

ما وسط سعر القميص في أثناء فترة خمسة أسابيع؟

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

اختبار نصف الوحدة

مراجعة المفردات

المفردات

1. **مراعاة الدقة** عرِّف *البيانات ذات المتغيرين*. اضرب مثالاً عن مجموعة بيانات تتألف من البيانات ذات المتغيرين. (الدرس 1)

2. املأ الفراغ بالمصطلح الصحيح. (الدرس 3)

_____ في جدول ذي مدخلين هو نسبة قيمة الإجمالي الجزئي إلى قيمة الإجمالي.

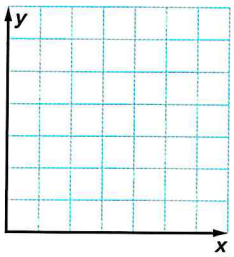
مراجعة المهارات وحل المسائل

يوضح الجدول أدناه متوسط تكلفة امتلاك سيارة معينة على امتداد فترة من خمسة أعوام. (الدرسان 1 و 2)

العام	1	2	3	4	5
التكلفة (AED)	10,600	7,900	8,000	8,100	7,000

3. أنشئ مخطط انتشار للبيانات وفسّره.

4. ارسم المستقيم الأفضل تمثيلًا.



5. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا وفسّر الميل والتقاطع مع المحور *y*.

6. **المثابرة في حل المسائل** يوضح الجدول ذو المدخلين الفترة الزمنية التي ذاكر فيها الطلاب من أجل الاختبار والنتائج التي حققوها. ما التكرار النسبي بالنسبة لبيانات العمود للطلاب الذين ذاكروا أكثر من 30 دقيقة وحققوا نتيجة 75% أو أكثر؟ (الدرس 3)

	أقل من 30 دقيقة	أكثر من 30 دقيقة
نتيجة 75% أو أكثر	20	45
نتيجة أدنى من 75%	33	27

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 4

الإحصاء الوصفي

السؤال الأساسي

كيف تُستخدم الأنماط عند مقارنة كميتين؟

المفردات

البيانات أحادية المتغير
univariate data

البيانات الكمية quantitative data

ملخص الأعداد الخمسة
five-number summary

ممارسات في الرياضيات
1, 2, 3, 4, 7

المفردات الأساسية

تذكّر أن قياسات المركز تُمثّل منتصف البيانات. وقياسات المركز الأكثر شيوعًا هي الوسط والوسيط والمنوال.

أكمل خريطة المفاهيم. فكّر في كل كلمة واردة في مقياس تقييم المعرفة وضع علامة ✓ في العمود المناسب بجوار الكلمة.

مقياس تقييم المعرفة			
الكلمة	ليست لدي فكرة عنها	رأيتها أو سمعتها	أعرفها جيدًا
الوسط			
الوسيط			
المنوال			

الربط بالحياة اليومية

تمثل البيانات في الجدول نتائج استطلاع عن المسافة المقطوعة بالسيارة في عطلة الربيع. ما الذي يمثل البيانات تمثيلاً أفضل، الوسط أم الوسيط؟ اشرح.

المسافة المقطوعة بالسيارة في عطلة الربيع (km)				
749	312	302	296	293
277	257	256	219	209

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

منطقة العمل

قياسات المركز والتغير

البيانات ذات المتغير الواحد، مثل نتائج الاختبار، تُسمى **البيانات أحادية المتغير**. ويمكن وصف هذه البيانات باستخدام قياس المركز.

مثال

1. أعمار الأشخاص الجالسين في صفٍ واحدٍ في إحدى دور السينما بالأعوام هي 16 و 15 و 24 و 33 و 30 و 56 و 19 و 19. أوجد وسط مجموعة البيانات ووسيطها ومنوالها ومداها.

الوسط $\frac{16 + 15 + 24 + 33 + 30 + 56 + 19 + 19}{8} = \frac{212}{8}$ أو 26.5

الوسيط 15, 16, 19, 19, 24, 30, 33, 56 رتّبهم بدايةً من الأصغر إلى الأكبر.

$\frac{19 + 24}{2} = 21.5$ عامًا من العمر

المنوال المنوال هو 19، حيث إنه العدد الأكثر تكرارًا.

المدى $56 - 15 = 41$

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. أوجد وسط مجموعة البيانات، ووسيطها ومنوالها ومداها.

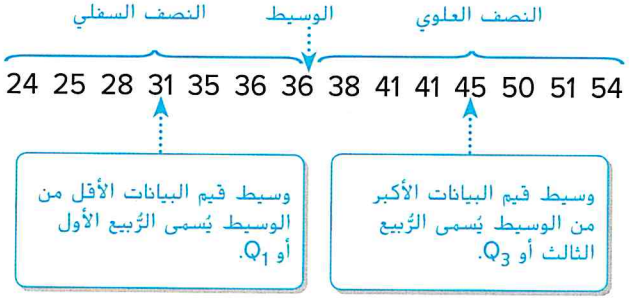
كمية الأمطار الشهرية (مم)				
66	72	70	74	64
65	60	62	66	67
68	17	70	72	73

اكتب الحل هنا

a. _____

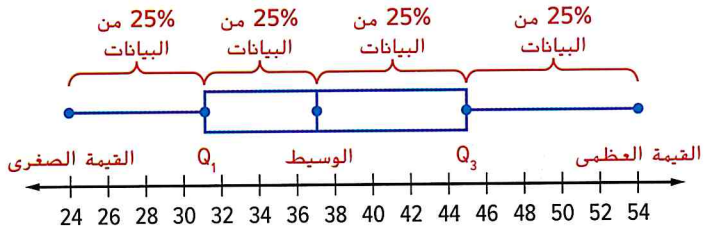
ملخص الأعداد الخمسة

البيانات الكمية هي بيانات يمكن قياسها. ويمكن تقسيم مجموعة بيانات كمية إلى أربعة أجزاء متساوية، تُسمى الرُّبيعيات.



حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education.

ملخص الأعداد الخمسة، والذي يتضمن القيمة الصغرى، والرُبيع الأول (Q_1)، والوسيط، والرُبيع الثالث (Q_3)، والقيمة العظمى لمجموعة بيانات، يُقدم طريقة رقمية لتحديد خصائص مجموعة بيانات. ويمكن وصف ملخص الأعداد الخمسة بصريًا باستخدام مخطط الصندوق ذي العارضين، كما هو موضح أدناه.



القيم المتطرفة

إذا ظهرت علامة النجمة (*) على مخطط الصندوق ذي العارضين، فهي تمثل قيمة متطرفة. القيم المتطرفة عبارة عن بيانات تقدر بأكثر من المدى الرُبعي بمقدار 1.5 ضعف من الربيع الأول أو الثالث.

مثال

2. بيانات كمية الأمطار الشهرية لمدة 15 شهرًا في المملكة المتحدة موضحة في الجدول.

كمية الأمطار الشهرية (mm)				
68	73	70	71	74
72	75	69	76	75
72	75	76	75	76

a. أوجد ملخص الأعداد الخمسة للبيانات.

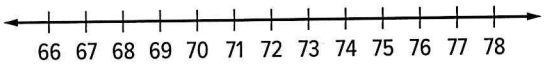
اكتب البيانات من الأصغر إلى الأكبر.

68 69 70 71 72 72 73 74 75 75 75 75 76 76 76

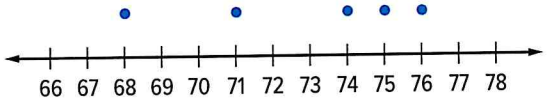
القيمة الصغرى: 68 — الرُبيع الأول: 71 — الوسيط: 74 — الرُبيع الثالث: 75 — القيمة العظمى: 76

b. ارسم مخطط الصندوق ذي العارضين للبيانات.

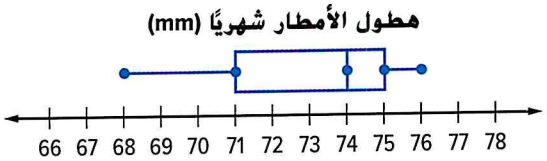
الخطوة 1 ارسم خط أعداد يتضمن الأعداد الأصغر والأكبر في البيانات.



الخطوة 2 حدد القيمتين الصغرى والعظمى والوسيط والرُبيعين الأول والثالث فوق خط الأعداد.



الخطوة 3 ارسم مخطط الصندوق ذي العارضين وضع عنوانًا للتمثيل البياني.



حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

اكتب الحل هنا.

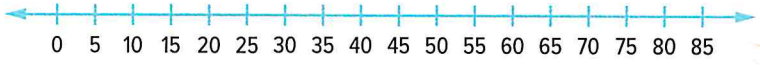
b. النقاط التي أحرزها فريق كرة سلة موضحة في الجدول. أوجد ملخص الأعداد الخمسة للبيانات.

اللعبة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
عدد النقاط	34	20	83	36	37	44	40	35	36

b. _____

c. ارسم مخطط الصندوق ذي العارضين للبيانات.

النقاط المحرزة



تمرين موجّه

تحقق

1. النقاط التي أحرزها كلٌّ من لاعبي فريق كرة السلة السبعة هي 12 و 4 و 18 و 16 و 21 و 8 و 12.

أوجد وسط مجموعة البيانات ووسيطها ومنوالها ومداها. (المثال 1) _____

اكتب الحل هنا.

2. بيانات السعرات الحرارية المحروقة خلال دقيقة من ممارسة التمارين الواردة في الجدول. (المثال 2)

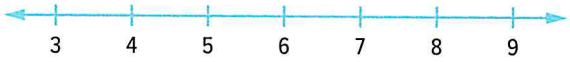
تمرين	العدْو	قفز الحبل	كرة السلة	كرة القدم	قيادة الدراجة	تزحلق المنحدرات	المشي
السعرات الحرارية المحروقة	8	7	7	6	5	5	4

a. أوجد ملخص الأعداد الخمسة للبيانات. _____

_____

b. ارسم مخطط الصندوق ذي العارضين لتمثيل البيانات.

السعرات الحرارية المحروقة



3. **الاستفادة من السؤال الأساسي**

ما الذي يوضحه طول "العوارض" في مخطط الصندوق ذي العارضين عن البيانات؟

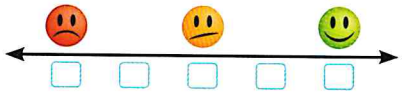
_____

_____

_____

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لإيجاد ملخص الأعداد الخمسة؟ لوّن المربع الذي ينطبق.



حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

أوجد وسط كل مجموعة بيانات ووسيطها ومنوالها ومداها. لأقرب جزء من العشرة إذا لزم الأمر. (المثال 1)

1. سرعات أفعوانيات موضحة في الجدول على اليسار

اكتب الحل هنا.

أسرع الأفعوانيات	
الأفعوانية	السرعة (kmph)
دوبوندا	107
كينجدا كا	128
ملينيوم فورس	93
فانتومز ريفنج	82
ستيل دراجون 2000	95
سوبرمان: ذا إسكيب	100
توب ثريل دراجستر	120
تاور أوف تيرور	100

2. عدد الكلمات الواردة في مقالات مجلة: 115، 118، 115، 105 ،97 ،100

أوجد ملخص الأعداد الخمسة لكل مجموعة بيانات. ثم ارسم مخطط صندوق ذي العارضين للبيانات. (المثال 2)

3.

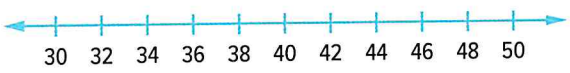
عدد أيام فترات الرعاية للطيور الأليفة	
ببغاء الملك الأسترالي	20
الكوكاتو اللامع	30
الكوكاتو الزهري	26
ببغاء أميرة ويلز	21
الكوكاتو أحمر الذيل	30
الببغاء أحمر الجناحين	21
ببغاء ريجنت	21
ببغاء باربانذ	20
الكوكاتو أبيض الذيل	29
الكوكاتو أصفر الذيل	29

فترة الرعاية

4.

أعلى عشرة بلدان في متوسط إنفاق المراهقين اليومي	
النرويج	AED49.70
السويد	AED41.70
البرازيل	AED41.30
الأرجنتين	AED40.50
هونج كونج	AED38.00
الولايات المتحدة	AED37.60
الدنمارك	AED37.40
سنغافورة	AED34.10
اليونان	AED32.90
فرنسا	AED31.30

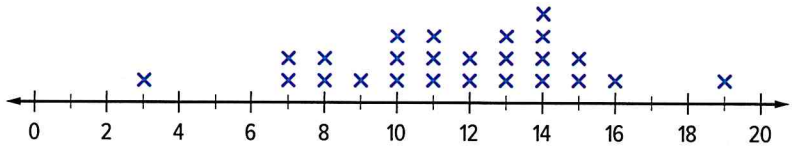
إنفاق المراهقين



حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education.

5. **م.ر التمثيلات المتعددة** أجرى أحد المطاعم استطلاعًا يطلب فيه من زبائنه تقييم قائمة الطعام الجديدة باستخدام مقياس من 1 إلى 20. نتائج الاستطلاع موضحة في مخطط النقاط المجمعة.

نتائج استطلاع المطاعم



a. **الأعداد** أوجد وسط مجموعة البيانات ووسيطها ومنوالها ومداها. وقرّب لأقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

b. **الأعداد** أوجد ملخص الأعداد الخمسة للبيانات.

c. **التمثيلات البيانية** ارسم مخطط صندوق ذي العارضين لتمثيل مجموعة البيانات.

استطلاع القوائم

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

6. **م.ر التفكير بطريقة تجريدية** أنشئ مجموعة بيانات تحتوي على القيم من 8 إلى 12 بحيث يكون الوسط أكبر من الوسيط.

7. **م.ر المثابرة في حل المسائل** أنشئ مجموعتي بيانات مختلفتين لهما الوسط نفسه والربيعات نفسها ولكن مداهما مختلف.

8. **م.ر المثابرة في حل المسائل** أعمار الطلاب في فصل في مركز مجتمعي موضحة فيما يلي.

25, 28, 36, 21, 28, 15, 24, 30

إذا كان عمر المعلم مضافًا إلى مجموعة البيانات، يصبح وسط الأعمار 27. ما عمر المعلم ؟

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education.

تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 16-9، اكتب الحل والإجابات على ورقة منفصلة.

أوجد وسط كل مجموعة بيانات، ووسيطها ومنوالها ومداها.

9. طول بكرات الشريط بالسنتيمترات: 72, 144, 36, 48, 60

10. تكلفة البيتزا متوسطة الحجم بالدراهم: 9, 8, 6, 4, 10, 8, 6, 6

11. نتائج خالد في البولينج موضحة في الجدول.

نقاط البولينج			
138	151	128	164
162	130	162	158

a. أوجد وسط البيانات ووسيطها ومنوالها ومداها. وقرّب لأقرب جزء من عشرة.

b. أوجد ملخص الأعداد الخمسة للبيانات.

c. ارسم مخطط صندوق ذي العارضين لتمثيل البيانات.

12. أسعار ألعاب الفيديو موضحة في الجدول.

أسعار ألعاب الفيديو (AED)					
180	130	200	250	180	100
750	300	300	90	280	250
350	100	180	200	130	501

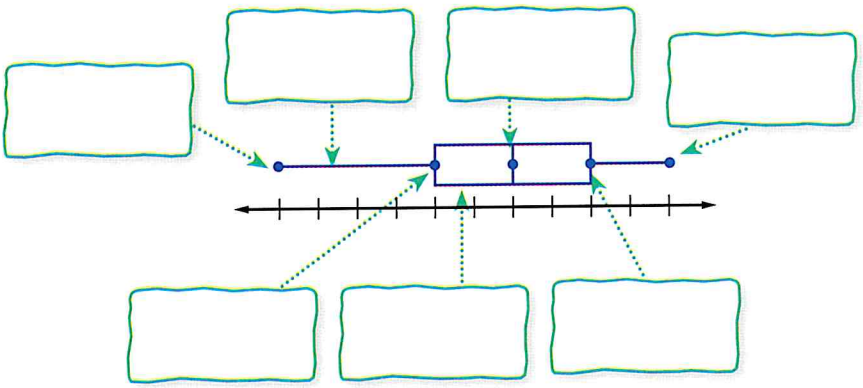
a. أوجد وسط البيانات ووسيطها ومنوالها ومداها. وقرّب لأقرب جزء من عشرة.

b. أوجد ملخص الأعداد الخمسة للبيانات.

c. ارسم مخطط صندوق ذي العارضين لتمثيل البيانات.

d. ما الاستنتاجات التي يمكن استخلاصها من مخطط صندوق ذي العارضين؟

13. م٠د **تحديد البنية** سمِّ أجزاء مخطط صندوق ذي العارضين.



حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education.

أنطلق! تمرين على الاختبار

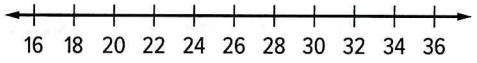
14. يوضح الجدول أعمار الأشخاص الواقفين في طابور لشراء تذاكر لمشاهدة فيلم. أوجد كلاً من القيم التالية لمجموعة البيانات.

الأعمار				
30	25	31	22	18
25	35	24	26	91

القيمة الصغرى: ☐ الرُبيع الأول: ☐ الوسيط: ☐

الرُبيع الثالث: ☐ القيمة العظمى: ☐

ارسم مخطط صندوق ذي العارضين لتمثيل مجموعة البيانات.



15. سرعات عدة سيارات في شارع مزدحم موضحة بالكيلومترات في الساعة. حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.

42 38 44 35 50 38

a. مدى السرعات هو 12 كيلومترًا في الساعة. ☐ صحيحة ☐ خاطئة

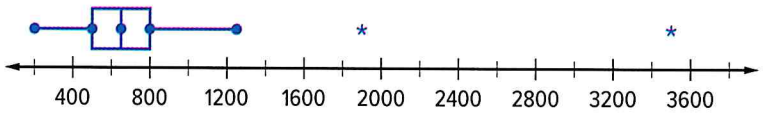
b. الوسط هو قياس المركز الذي يجعل السرعات تبدو كأنها الأسرع. ☐ صحيحة ☐ خاطئة

c. الوسيط هو قياس المركز الذي يجعل السرعات تبدو كأنها الأبطأ. ☐ صحيحة ☐ خاطئة

مراجعة شاملة

16. يوضح مخطط الصندوق مساحات أكبر حدائق الحيوان في الولايات المتحدة.

المساحات (بالفدان) لأكبر 10 حدائق الحيوان في الولايات المتحدة



a. كم عدد القيم المتطرفة في البيانات؟

b. صِف توزيع البيانات. ما الذي يمكنك قوله عن مساحات كبرى حدائق الحيوانات في الولايات المتحدة؟

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 5

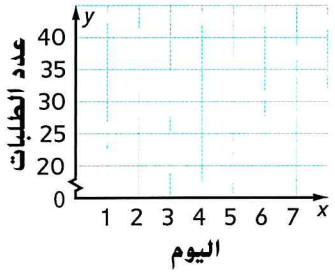
قياسات التباين

الربط بالحياة اليومية

مطعم يطلب أحد المطاعم من طاقم العمل تسجيل عدد الأشخاص الذين يطلبون الوجبة المميزة كل يوم. يوضح الجدول عدد الوجبات المميزة المطلوبة كل يوم.

اليوم	1	2	3	4	5	6
عدد الوجبات المميزة	26	25	30	32	27	28

1. مثّل البيانات على الرسم البياني المُقدَّم.



2. أوجد وسط مجموعة البيانات.

3. أكمل الجدول من خلال إيجاد القيمة المطلقة للفارق بين الوسط وكل قيمة بيانات في المجموعة.

عدد الوجبات المميزة	28	27	32	30	25	26
الفارق من الوسط						

4. أوجد متوسط قيم الفارق من الوسط في الجدول.

السؤال الأساسي

كيف تُستخدم الأنماط عند مقارنة كميتين؟

المفردات

متوسط الانحراف المطلق
mean absolute deviation

الانحراف المعياري
standard deviation

ممارسات في الرياضيات
1, 3, 4, 7

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

متوسط الانحراف المطلق

لقد استخدمتَ قياسات المركز لوصف وسط مجموعة بيانات، واستخدمتَ المدى لوصف انتشار مجموعة بيانات أو تغيرها. هناك طريقة أخرى لوصف تغير مجموعة بيانات وهي استخدام متوسط الانحراف المطلق الخاص بها. **متوسط الانحراف المطلق** لمجموعة بيانات هو متوسط المسافة بين كل قيمة بيانات والوسط.

مثال

1. يوضح الجدول ارتفاعات ثماني أزهار دوّار الشمس. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

أطوال القامة (cm)			
52	48	60	55
59	54	58	62

الخطوة 1 أوجد المتوسط.

$$\frac{52 + 48 + 60 + 55 + 59 + 54 + 58 + 62}{8} = 56$$

الخطوة 2 أوجد القيمة المطلقة للفروق بين كل قيمة في مجموعة البيانات والوسط.

$|52 - 56| = 4$ $\quad$ $|59 - 56| = 3$

$|48 - 56| = 8$ $\quad$ $|54 - 56| = 2$

$|60 - 56| = 4$ $\quad$ $|58 - 56| = 2$

$|55 - 56| = 1$ $\quad$ $|62 - 56| = 6$

الخطوة 3 أوجد متوسط القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة في مجموعة البيانات والوسط.

$$\frac{4 + 8 + 4 + 1 + 3 + 2 + 2 + 6}{8} = 3.75$$

متوسط الانحراف المطلق هو 3.75. وهذا يعني أن متوسط المسافة لطول قامة كل شخص اعتبارًا من طول قامة الوسط هو 3.75 سنتيمترات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اكتب الحل هنا.

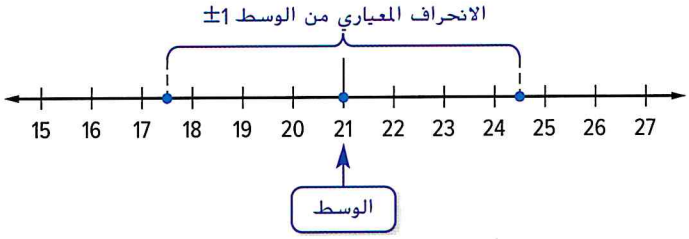
تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. عدد النقاط التي أحرزتها خديجة في خمس مباريات كرة سلة هي 8 و 14 و 10 و 7 و 13. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

a. _____

انحراف معياري

الانحراف المعياري لمجموعة بيانات هو قيمة محسوبة توضّح كيفية انحراف البيانات من وسط البيانات. في مجموعة بيانات معطاة، تقع أغلب القيم ضمن انحراف معياري واحد للوسط. إذًا، إذا كان وسط مجموعة بيانات هو 21 والانحراف المعياري هو 3.5، فأغلب القيم تقع بين 3.5 − 21 أو 17.5 و 3.5 + 21 أو 24.5.



مثال

2. **الانحراف المعياري لنتائج الصف الدراسي A في اختبار قصير هو 1.2 تقريبًا. صِف نتائج الاختبار القصير التي تقع ضمن انحراف معياري واحد للوسط.**

نتائج الاختبار القصير، الصف الدراسي A			
9	8	6	7
8	9	9	10
7	10	8	8

الخطوة 1 أوجد الوسط.

$$\text{الوسط} = \frac{9 + 8 + \ldots + 8}{12} = 8.25$$

الخطوة 2 أوجد مدى القيم التي تقع ضمن انحراف معياري واحد للوسط.

اطرح الانحراف المعياري من الوسط. $8.25 - 1.2 = 7.05$

اجمع الانحراف المعياري على الوسط. $8.25 + 1.2 = 9.45$

نتائج الاختبار القصير بين 7.05 و 9.45 نقاط هي ضمن انحراف معياري واحد للوسط.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. الانحراف المعياري لنتائج الصف الدراسي B في اختبارٍ قصير هو 1.9 تقريبًا. صِف نتائج الاختبار القصير التي تقع ضمن انحراف معياري واحد للوسط.

نتائج الاختبار القصير، الصف الدراسي B			
8	5	3	7
7	9	7	9
7	8	10	10

اكتب الحل هنا.

b. _____

تمرين موجّه

تحقق

1. يوضح الجدول عدد ملليجرامات الكافيين في الحصة الواحدة في أنواع معينة من الشاي. صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق. (المثال 1)

كمية الكافيين في الشاي (بالملليجرامات)				
9	46	18	35	30
12	56	24	38	32

اكتب الحل هنا.

2. يوضح الجدول عدد ملليجرامات الكافيين في الحصة الواحدة في أنواع معينة من القهوة. أوجد متوسط الانحراف المطلق للبيانات. صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق. (المثال 1)

كمية الكافيين في القهوة (بالملليجرامات)		
145	170	150
90	100	100
165	135	106

3. ارجع إلى الجدول في التمرين 1. الانحراف المعياري لكميات الكافيين هي حوالي 14 ملليجرامًا. صِف قيم البيانات التي تقع ضمن الانحراف المعياري للوسط. (المثال 2)

4. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يصف متوسط الانحراف المطلق تغيرَ مجموعة بيانات؟

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لقياسات التغير؟ لوّن المربع الذي ينطبق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة بيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق. (المثال 1)

1

متوسط سرعات الحيوانات المختارة (kmph)		
45	40	70
36	40	42

_____

_____

_____

2.

متوسط أعداد أيام العطلة السنوية للبلدان المختارة						
25	25	42	35	37	26	34

_____

_____

_____

اكتب الحل هنا.

3 ارجع إلى الجدول في التمرين 1. الانحراف المعياري لمتوسط سرعات بعض الحيوانات هو حوالي 11.3 كيلومتر في الساعة. صِف قيم البيانات التي تقع ضمن الانحراف المعياري للوسط. (المثال 2)

_____

_____

4. م.د **تبرير الاستنتاجات** يوضح الجدول إجمالي النقاط المُحرّزة في مباريات الكرة الطائرة الشاطئية.

نتائج الكرة الطائرة الشاطئية	
الفرق المحلية	الفرق الخارجية
52	47
61	42
42	42
44	42
60	17
50	54
55	52
42	42
49	29
46	37

a. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة بيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من عشرة. ثم اكتب بضع جمل للمقارنة بين تغيراتهم.

_____

_____

_____

b. الانحراف المعياري لنتائج الفريق المضيف هو 6.6 نقاط. والانحراف المعياري لنتائج الفريق الضيف هو 10.3 نقاط. صِف كيف تدعم هذه المعلومات إجابتك عن الجزء **a**.

_____

_____

_____

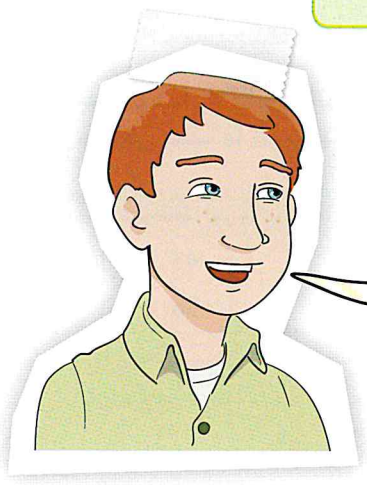
_____

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا



5. البحث عن الخطأ يصف حسن قيم البيانات التي تقع ضمن انحراف معياري واحد لوسط مجموعة بيانات. اعثر على خطئه وصححه.

6. تحديد البنية أنشئ قائمة بيانات مداها 40 باستخدام خمسة أعداد على الأقل. صِف متوسط الانحراف المعياري.

7. المثابرة في حل المسائل الانحراف المعياري لأطوال الشرائط هو حوالي 7.2 سنتيمتر. صِف الأطوال التي تقع ضمن انحرافين معياريين للوسط. اشرح استنتاجك.

أطوال الشرائط (cm)			
42	24	48	36
28	36	36	30

8. تبرير الاستنتاجات حدد ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة *دائمًا* أم *أحيانًا* أم *ليست* صحيحة مطلقًا. برر إجابتك.

مجموعة بيانات بمتوسط انحراف معياري بقيمة 9 هي أكثر انتشارًا من مجموعة بيانات بمتوسط انحراف معياري بقيمة 3.

9. الاستدلال الاستقرائي قارن وقابل بين الانحراف المعياري ومتوسط الانحراف المطلق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

النسخ والحل **بالنسبة إلى التمارين 16–10، اكتب الحل والإجابات على ورقة منفصلة.**

10. يوضح الجدول عدد ساعات نوم حيواناتٍ مختارة، مُقرّبة لأقرب ساعة.

النوم اليومي						
الحيوان	الخفاش البني	المدرع العملاق	قطة	الدولفين ذو الأنف الشبيه بعنق الزجاجة	الفقمة الرمادية	حصان
مقدار النوم (h)	20	18	12	10	6	3

a. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

b. الانحراف المعياري للبيانات هو حوالي 6 ساعات. صِف البيانات التي تقع ضمن انحراف معياري واحد للوسط.

11. يوضح الجدول سرعات ثماني أفعوانيات في الولايات المتحدة.

سرعات الأفعوانيات								
الأفعوانية	دوبوندا	كينجدا كا	ملينيوم فورس	فانتومز ريفنج	ستيل دراجون 2000	سوبرمان: ذا إسكيب	توب ثريل دراجستر	تاور أوف تيرور
السرعة (km/h)	107	128	93	82	95	100	120	100

a. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر. صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

b. الانحراف المعياري للبيانات هو حوالي 13.9 كيلومتر في الساعة. صِف البيانات التي تقع ضمن انحراف معياري واحد للوسط. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر.

12. يوضح الجدول العطاءات التي تم تقديمها لبعض القصص المصورة في مزاد.

عطاءات القصص المصورة (AED)				
3.25	4.50	5.00	5.75	2.25
8.50	6.00	3.50	4.50	5.00

a. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر. صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

b. الانحراف المعياري للبيانات هو حوالي AED1.64. صِف البيانات التي تقع ضمن انحراف معياري واحد للوسط. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أطلق! تمرين على الاختبار

13. يوضح الجدول أطوال أربع لوحات مختلفة. الانحراف المعياري للأطوال هو حوالي 2.9 متر. حدد أي العبارات صحيحة. حدد كل ما ينطبق.

الطول (m)			
12	15	15	20

- ☐ متوسط الانحراف المطلق أقل من الانحراف المعياري.
- ☐ المدى أكبر من متوسط الانحراف المطلق.
- ☐ الانحراف المعياري أكبر من المدى.

14. عدد العبوات المعدنية التي تبرّع بها الطلاب في أثناء حملة لجمع الأطعمة المعلبة موضح في الجدول.

عدد العُلب المعدني المُتبرّع بها				
8	10	14	22	16

ما متوسط الانحراف المطلق للبيانات؟ ☐

مراجعة شاملة

15. يوضح الجدول أطوال الأنهار في قارتين.

طول (بالكيلومترات) الأنهار			
أمريكا الجنوبية		إفريقيا	
1,300	4,000	700	4,160
1,100	2,485	660	2,900
1,000	2,100	500	2,590
1,000	2,013	1,100	1,700
1,000	1,988	1,020	1,300
956	1,750	1,000	1,100
910	1,677		1,000
808	1,600		
400	1,584		
150	1,400		

a. أي قارة لها مدى أكبر من أطوال الأنهار؟

b. أوجد قياسات المركز لكل قارة.

c. حدد قياس المركز أو المدى الملائم لوصف أطوال الأنهار لكل قارة. برر إجابتك.

d. أوجد قياسات التغير لكل قارة.

16. أوجد قياسات المركز لمجموعة البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

أطول المباني في مدينة

الساق	الاوراق
2	7 9 9
3	0 1 1 1 3 3 4 4 6 6 7
4	0 2 2 5 9
5	0 0 0 0 2 5 6 8
6	0
7	2

2|7 = 27

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 6

تحليل توزيعات البيانات

السؤال الأساسي

كيف تستخدم الأنماط عند مقارنة كميتين؟

المفردات

توزيع distribution

متماثل symmetric

ممارسات في الرياضيات

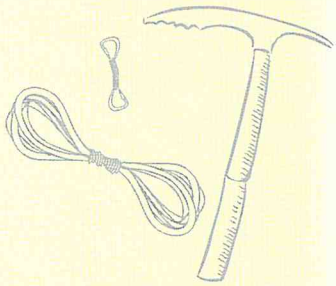
1, 3, 4

المفردات الأساسية

تذكّر أن العروض والذرى والفجوات والتجمعات والقيم المتطرفة الإحصائية يمكن تحديدها بسهولة.

أكمل خريطة المفاهيم عن طريق توصيل المصطلح بالوصف الصحيح.

...القيمة أو فترة القيمة الأكثر تكرارًا.	الفجوة هي...
...حين يتجمع الكثير من قيم البيانات معًا.	الذروة هي...
...قيمة بيانات أكثر بمرة ونصف من المدى الربعي من الرُبيع الأول أو الثالث.	القيمة المتطرفة هي...
...حين عدم وجود قيم بيانات.	التجمع هو...



الربط بالحياة اليومية

اعثر على صورة لسلسلة جبال. صِف التجمعات والفجوات والذرى بالنسبة إلى الصورة.

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

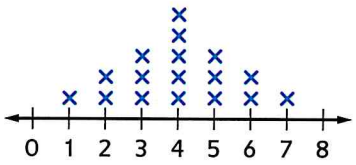
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

منطقة العمل

وصف التوزيع باستخدام الشكل

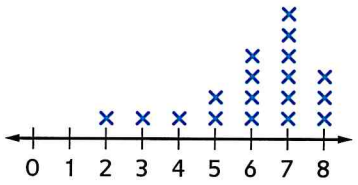
يبين **توزيع** مجموعة البيانات ترتيب قيم البيانات. ويمكن وصفها باستخدام مركزها وانتشارها (التغير) وشكلها العام. تحديد تماثل التوزيع هو إحدى طرق وصف الشكل. وإذا كان الجانب الأيسر من التوزيع يشبه الجزء الأيمن منه، فإن التوزيع **متماثل**.

متماثل



الجانب الأيسر يشبه الجانب الأيمن.

غير متماثل

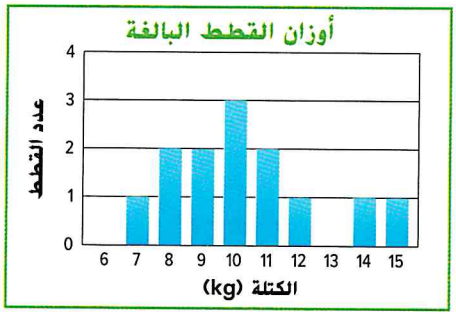


الجانب الأيمن أطول من الجانب الأيسر.

طريقة أخرى لوصف شكل التوزيع هي تحديد الذرى والتجمعات والفجوات والقيم المتطرفة. إذا كانت هناك قيمة متطرفة، فالتوزيع ليس متماثلاً.

مثال

1. يوضح التمثيل البياني أوزان القطط البالغة. حدد أي تماثل أو تجمعات أو فجوات أو ذرى أو قيم متطرفة في التوزيع.



التوزيع غير متماثل. هناك تجمع من 7 إلى 12 بذروة عند 10. وهناك فجوة بين 12 و 14، ولا توجد قيم متطرفة.

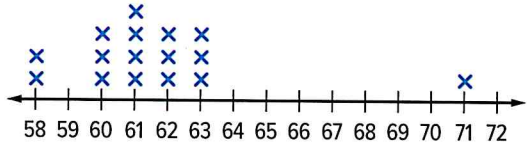
تأكد من فهمك

أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. حدد أي تماثل، أو تجمعات، أو فجوات أو ذرى أو قيم متطرفة في التوزيع أدناه.

اكتب الحل هنا.

ارتفاع نباتات الطماطم (cm)



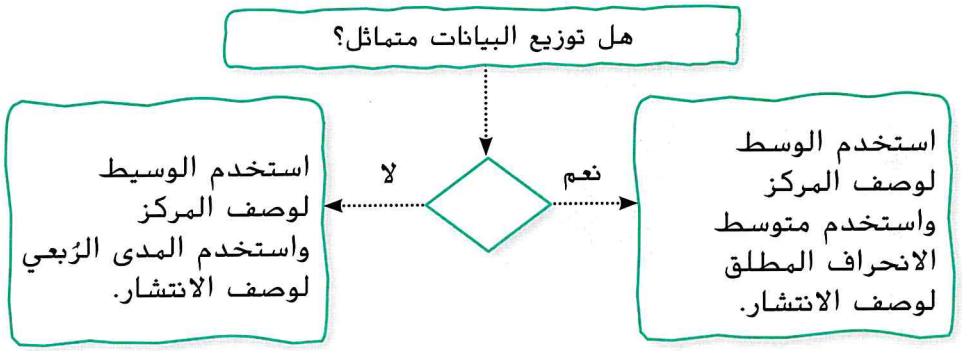
a. _____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

صِف مركز التوزيع وانتشاره

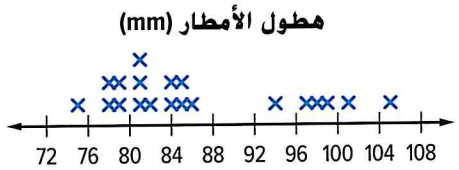
يُعلِمك شكل التوزيع أي قياسات هي الأكثر ملاءمةً لوصف مركز التوزيع وانتشاره. ويتأثر الوسط ومتوسط الانحراف المطلق بالقيم المتطرفة، في حين أن الوسيط والمدى الرُبعي لا يتأثران بها.

استخدم خريطة المفاهيم التالية لتحديد قياسات المركز والانتشار الأكثر ملاءمة لوصف توزيع البيانات.



مثال

2. **رَسَم فصل الأستاذ عمر مخططًا عن كمية الأمطار الشهرية في عدة مدن. والنتائج مبينة في مخطط النقاط المجمعة.**



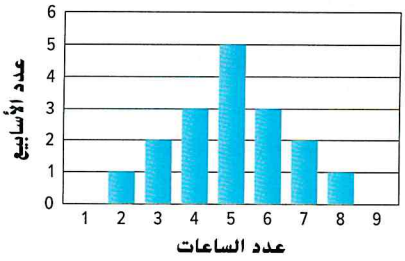
صِف مركز التوزيع وانتشاره. برر إجابتك حسب شكل التوزيع.

التوزيع ليس متماثلاً. إذًا، الوسيط والمدى الرُبعي هما القياسان الملائمان للاستخدام. تتمركز البيانات حول الوسيط بقيمة 84 mm. الرُبيع الأول هو 80 والرُبيع الثالث هو 95.5. إذًا، فالمدى الربعي هو 80 − 95.5 أو 15.5 mm. انتشار البيانات حول المركز هو 15.5 mm.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. يبين التمثيل البياني الساعات الأسبوعية التي يتمرن فيها طلاب للتدريب على الأنشطة الرياضية. صِف مركز التوزيع وانتشاره. برر إجابتك بناءً على شكل التوزيع. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.



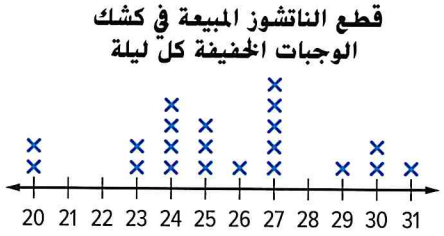
اكتب الحل هنا.

b. _____

تمرين موجّه

تحقق

1. عدد قطع الناتشوز المبيعة في كشك الوجبات الخفيفة في مباراة كرة قدم موضح في مخطط النقاط المجمعة على اليسار.



a. صِف شكل التوزيع. حدد أي تجمعات أو فجوات أو ذرى أو قيم متطرفة. (المثال 1)

_____

_____

_____

b. صِف مركز التوزيع وانتشاره. برر إجابتك بناءً على شكل التوزيع. (المثال 2)

_____

_____

_____

_____

2. **الاستفادة من السؤال الأساسي** لماذا يُستخدم الوسيط لوصف مركز التوزيع غير المتماثل عوضًا عن الوسط؟

_____

_____

_____

_____

_____

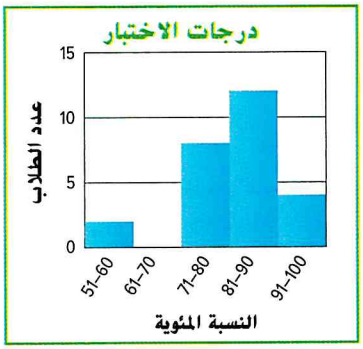
قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لوصف توزيعات البيانات؟ ضع علامة في المربع المناسب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

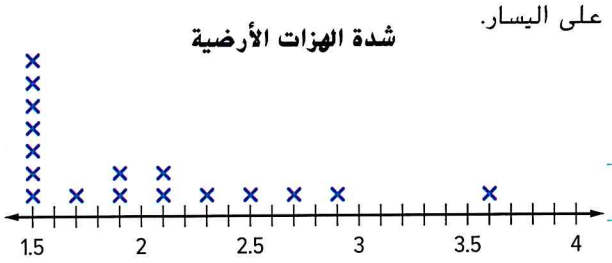
تمارين ذاتية

1 نتائج فصل الأستاذة حصة للرياضيات موضحة في المدرج التكراري. صِف شكل التوزيع الموضح. حدد أي تجمعات أو فجوات أو ذرى أو قيم متطرفة. (المثال 1)



اكتب الحل هنا.

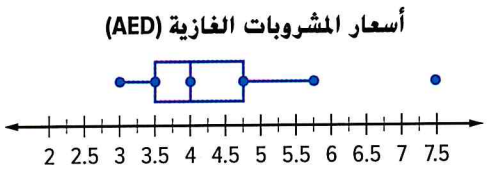
2. شدة عدة هزات أرضية موضحة في مخطط النقاط المجمعة على اليسار.



a. صِف شكل التوزيع الموضح. حدد أي تجمعات أو فجوات أو ذرى أو قيم متطرفة. (المثال 1)

b. صِف مركز التوزيع وانتشاره. برر إجابتك بناءً على شكل التوزيع. (المثال 2)

3 يوضح مخطط الصندوق ذي العارضين أسعار المشروبات الغازية في مطاعم مختلفة.



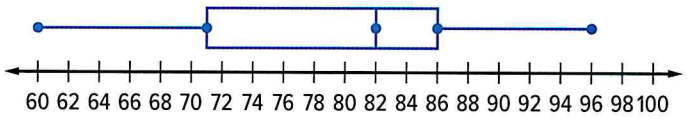
a. صِف شكل التوزيع باستخدام التماثل والقيم المتطرفة. (المثال 1)

b. صِف مركز التوزيع وانتشاره. برر إجابتك بناءً على شكل التوزيع. (المثال 2)

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

4. **التخمين** التوزيع غير المتماثل يُسمى *ملتويًا*. ويمكن للتوزيع أن يكون ملتويًا لليسار أو اليمين. وسيكون ملتويًا لليسار إذا كانت البيانات أكثر انتشارًا على الجانب الأيسر منها على الجانب الأيمن. هل التوزيع الموضح ملتوٍ لليسار أم ملتوٍ لليمين؟ اشرح استنتاجك لزميلٍ في الفصل.

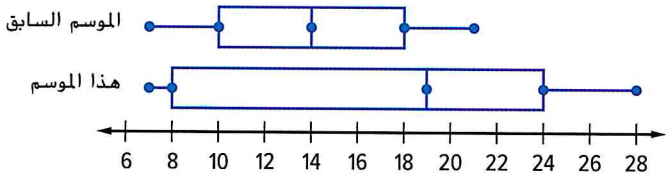
درجات اختبار الرياضيات



مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

5. **المثابرة في حل المسائل** يوضح مخطط صندوق ذي العارضين المزدوج النتائج التي أحرزها فريق كرة قدم.

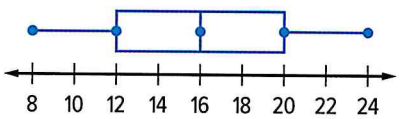
الدرجات المحرزة



a. اختر القياسات الملائمة لوصف مركز كل مخطط صندوق وانتشاره. اشرح.

b. هل من الممكن إيجاد كل قيمة؟ اشرح.

6. **المثابرة في حل المسائل** اشرح سبب عدم إمكانك وصف الموقع المحدد للمركز وانتشار مخطط صندوق ذي العارضين الموضح باستخدام القياسات الأكثر ملاءمة.

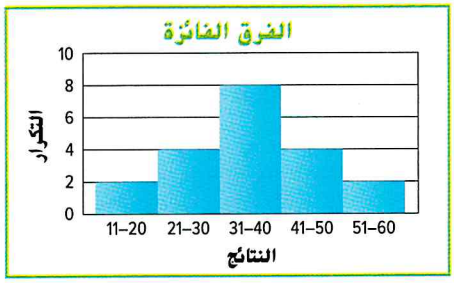


حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

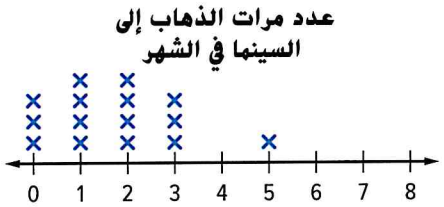
تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 17-7، اكتب الحل والإجابات على ورقة منفصلة.

7 نتائج فوز عشرين فريق رجبي موضحة في المدرج التكراري أدناه. صِف شكل التوزيع. حدد أي تجمعات أو فجوات أو ذرى أو قيم متطرفة.



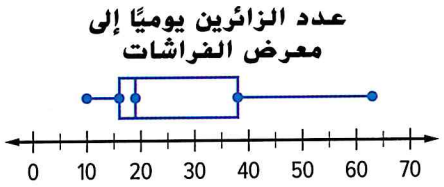
8. أجرى سلطان استطلاعًا عن عدد مرات ذهاب زملائه إلى السينما هذا الشهر. والنتائج موضحة في المخطط أدناه.



a. صِف شكل التوزيع. حدد أي تجمعات أو فجوات أو ذرى أو قيم متطرفة.

b. صِف مركز التوزيع وانتشاره. برر إجابتك بناءً على شكل التوزيع.

9. يوضح مخطط الصندوق زوار معرض للفراشات كل يوم لمدة شهر.



a. صِف شكل التوزيع باستخدام التماثل والقيم المتطرفة.

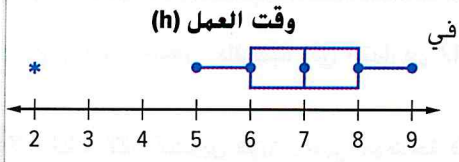
b. صِف مركز التوزيع وانتشاره. برر إجابتك بناءً على شكل التوزيع.

10. **تبرير الاستنتاجات** افحص عروض البيانات في التمارين 9-7. حدد ما إذا كان أيّ من التوزيعات ملتويًا لليسار أو ملتويًا لليمين. اشرح.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

11. يوضح مخطط الصندوق ذي العارضين عدد الساعات التي يقضيها الطلاب في العمل على مشروع علمي. حدد ما إذا كانت كل عبارة هي استنتاج صحيح بناءً على مخطط الصندوق أم لا. اختر نعم أو لا.



a. التوزيع متماثل. ☐ نعم ☐ لا

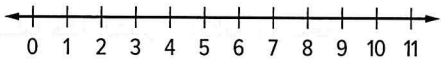
b. الوسيط هو القياس الأفضل لوصف المركز. ☐ نعم ☐ لا

c. هناك قيمة متطرفة عند 2. ☐ نعم ☐ لا

12. توضح قائمة البيانات عدد الطلاب في مواقف الحافلات على مسار السيد جمال. أنشئ مخطط النقاط المجمعة للبيانات.

عدد الطلاب في مواقف الحافلات						
9	5	7	10	2	6	4
9	5	6	4	5	9	7

عدد الطلاب في مواقف الحافلات



ضع دائرة حول المصطلح المناسب لجعل كل جملة صحيحة.

a. التوزيع (متماثل، غير متماثل).

b. هناك (فجوة، تجمع) بين 4 و 7.

c. (الوسط، الوسيط) هو المقياس الأفضل لوصف المركز.

مراجعة شاملة

حدد عرضًا مناسبًا لكل موقف. اختر من القائمة الموضحة.

تمثيل بياني بالأعمدة	تمثيل بياني خطي
مخطط الصندوق ذي العارضين	مخطط النقاط المجمعة
تمثيل بياني دائري	تمثيل بياني مزدوج بالأعمدة
مخطط انتشار	تمثيل بياني خطي مزدوج
مدرج تكراري	مخطط الصندوق ذي العارضين المزدوج

13. عدد المشتركين في خدمة الهاتف الخلوي على مدار الأعوام الخمسة الماضية

14. مجموع نقاط أفضل 10 سائقين في سباق "ناسكار"

15. الجزء المخصص لكل فئة من ميزانية أسرة

16. وسيط نتائج الاختبار لفصلٍ واحد

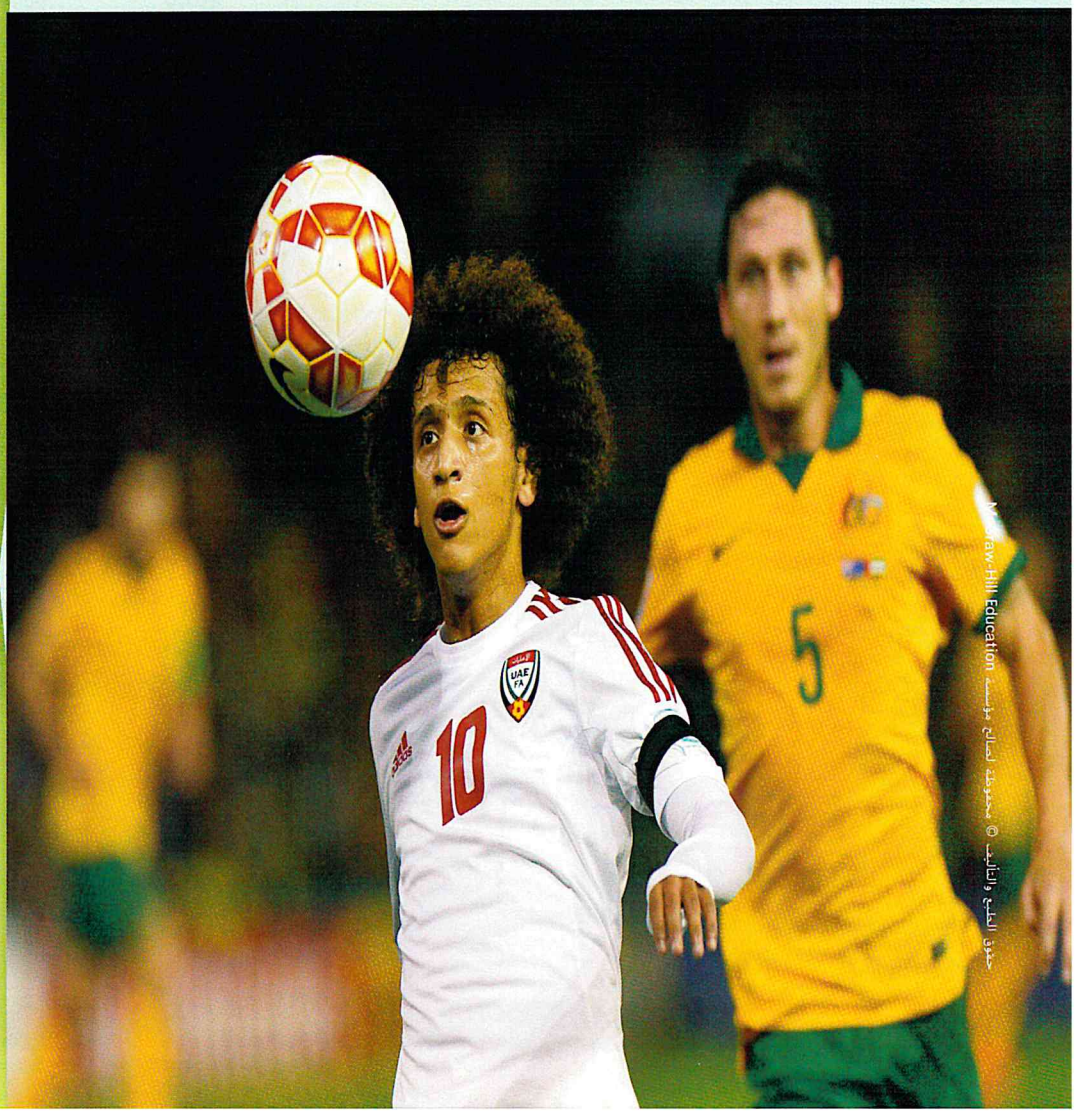
17. نسبة الأميال المقطوعة إلى البنزين بالنسبة للسيارات في 2013

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مهن القرن الحادي والعشرين في التسويق

مُسوّق الرياضات

هل أنت مبدع وتنافسي؟ هل ستستمتع بالعمل في وظيفة في مجال الأعمال الرياضية؟ إذا كان الأمر كذلك، فعليك التفكير في حياة مهنية في التسويق الرياضي. يستخدم المسوقون الرياضيون إحصاءات لوضع خطط للترويج للأحداث الرياضية، مثل الألعاب الرياضية على مستوى كل إمارة. كما يعملون لصالح الفرق الرياضية المحترفة وفرق الجامعات، والرياضيين الأوليمبيين، وهيئات تنظيم الفعاليات الرياضية. ويتمثل عملهم في ابتكار عروض والترويج لها والتخطيط للفعاليات التي تُروج لشهرة أحد الرياضيين أو الفرق، مما يزيد المبيعات بالتالي.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بحياة مهنية كمسوق رياضي؟ ادرس بعض الدورات التالية في المدرسة الثانوية.

- حساب التفاضل والتكامل للأعمال التجارية
- مبادئ التسويق
- أساسيات الترفيه
- الطرق الإحصائية

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال التسويق.

م.د الترويج للألعاب الرياضية

استخدم المعلومات الواردة في الجدول لحل كل مسألة.

1. مثّل بيانيًا كل نقطة على المستوى الإحداثي. ثم ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً. ما النقطتان اللتين استخدمتهما لرسم المستقيم؟

_____

2. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الممثل. _____

_____

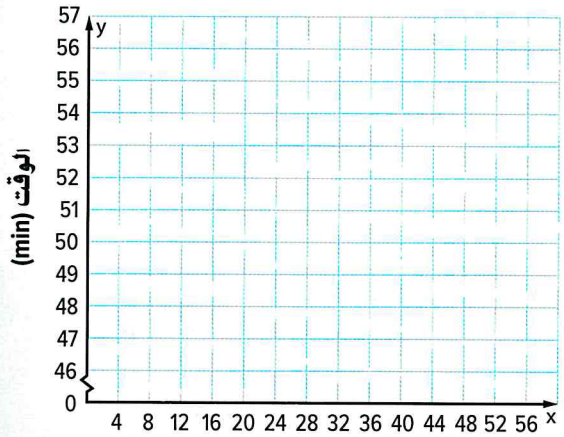
3. ما الذي يمثله الميل والتقاطع مع المحور *y* للمستقيم الممثل؟ _____

_____

_____

_____

_____



توقيتات الفوز في دورة الألعاب الأوليمبية في سباق السباحة الحرة رجال لمسافة 100 متر

السنوات منذ 1960	الوقت (min)	السنوات منذ 1960	الوقت (min)
4	53.4	8	52.2
12	51.22	16	49.99
20	50.40	24	49.8
28	48.63	32	49.02
36	48.74	40	48.30
44	48.17	48	47.21

م.د مشروع مهنة

حان وقت تحديث ملفك المهني! ابحث عن مدونات التسويق للألعاب الرياضية على الإنترنت واستخدمها للإجابة على هذه الأسئلة: أي رياضة (ألعاب رياضية) كتب عنها المُدونون؟ ما الذي عرفته عن التسويق الرياضي؟ هل كانت هناك موضوعات أو توجهات شائعة بين مُدوني التسويق الرياضي؟

_____

_____

_____

_____

اذكر نقاط القوة لديك والتي قد تساعدك على النجاح في هذه المهنة.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

مراجعة الوحدة

تحقق

مراجعة المفردات

المفردات

أكمل كل عبارة باستخدام قائمة المفردات في بداية الوحدة. ثم ضع دائرة حول الكلمة التي تكمل العبارة في مربع البحث عن الكلمات.

1. البيانات التي بها متغير واحد تُسمى _____.
2. _____ هو نسبة قيمة الإجمالي الجزئي إلى قيمة الإجمالي.
3. البيانات التي بها متغيران تُسمى _____.
4. البيانات التي يمكن قياسها هي _____.
5. يستخدم _____ الأعداد لتحديد خصائص مجموعة بيانات.
6. يوضح _____ العلاقة بين البيانات الممثلة بيانيًا في صورة أزواج مرتبة على المستوى الإحداثي.
7. في مخطط انتشار، _____ تمثيلاً قريب من أغلب نقاط البيانات على المستوى الإحداثي.
8. ترتيب قيم البيانات يُسمى _____.
9. حينما يبدو الجزء الأيسر من توزيع مشابهًا للجزء الأيمن، فإن التوزيع يكون _____.
10. البيانات التي يمكن ملاحظتها أو وصفها هي _____.
11. يوضح _____ البيانات التي تتعلق بفئتين مختلفتين.
12. يُعدّ _____ قيمة رقمية تبين كيفية انحراف البيانات عن الوسط.
13. المسافة المتوسطة بين كل قيمة بيانات والوسط تُسمى _____.

ذ	ذ	ب	ت	ي	ب	ر	ي	غ	ت	م	ل	ا	ة	ي	د	ا	ح	أ	ت	ا	ن	ا	ي	ب
ر	أ	ي	ك	ح	غ	خ	ل	خ	ذ	ة	ي	د	ا	ح	خ	ع	س	خ	خ	ج	ج	ب	س	ج
ص	ل	ا	ر	ي	ا	ر	ي	غ	ت	م	ل	ا	ة	ي	د	ا	ح	أ	ت	ا	ن	ا	ي	ب
م	م	ن	ا	س	ن	خ	ا	ج	ن	ا	ل	ا	ط	س	و	ت	م	خ	ذ	ة	ي	د	ا	ح
خ	س	ا	ر	خ	ا	ص	ت	ب	ة	ي	د	ا	ح	أ	ا	ل	ا	ط	س	و	خ	خ	ة	ي
ط	ت	ت	ن	ة	ت	خ	م	ا	ص	ت	ب	ر	ذ	ة	ي	د	ا	ح	ب	ر	ي	ا	ت	خ
ط	ق	ذ	س	ر	ذ	ق	ل	ط	م	ل	ا	ف	ا	ر	ح	ن	ا	ل	ا	ط	س	و	ت	م
ا	ي	ا	ب	ص	ا	ة	ي	د	ا	ح	أ	ط	ر	ي	غ	ت	ذ	ج	ن	ا	ل	ا	ذ	ص
ل	م	ت	ي	د	ت	ت	ذ	ة	س	م	خ	ل	ا	د	ا	د	ع	أ	ل	ا	ص	خ	ل	م
ا	ا	م	ي	ص	م	ذ	ن	ت	ذ	ي	غ	ت	ت	ذ	س	خ	ع	ذ	خ	ج	د	خ	ن	س
ن	ل	ت	ت	ل	ت	ا	ا	ع	ت	س	ذ	س	ب	ل	ل	ث	ا	م	ت	م	خ	س	ي	ع
ت	أ	غ	ذ	ي	غ	ت	ت	ذ	س	ى	ع	ي	ز	و	ت	ا	ج	خ	ل	ع	ا	ذ	خ	ذ
ش	ف	ي	ا	ف	ي	م	ذ	ي	ر	ا	ي	ع	م	ف	ا	ر	ح	ن	ا	ل	خ	خ	ي	س
ا	ض	ر	ة	ا	د	ا	ا	س	ة	ي	م	ك	ت	ا	ن	ا	ي	ب	غ	ة	ي	د	س	ح
ر	ل	ي	م	ة	ي	خ	ا	ج	ن	ا	ل	ا	ت	ع	ن	و	ت	ا	ن	ا	ي	ا	ي	ب
ا	د	ن	ت	ط	ن	ب	ر	ي	غ	ت	ط	ا	ج	س	ن	خ	ا	ج	ن	ا	ل	ا	ط	س

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدم المطويات

استخدِم المطوية في مراجعة الوحدة.

الصق هنا

المستقيم الأفضل تمثيلاً مفيد في:

الجدول ذو المدخلين مفيد في:

مخطط الانتشار مفيد في:

هل فهمت؟

رقِّم الخطوات ونفّذها بترتيبها الصحيح لكتابة معادلة للمستقيم الأفضل تمثيلاً لمخطط الانتشار.

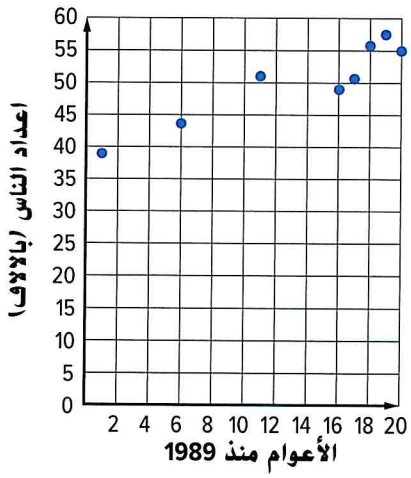
_____ اكتب معادلة بصيغة $y = mx + b$. _____

_____ أوجد التقاطع مع المحور y. _____

_____ ارسم المستقيم.

_____ اختر نقطتين. _____

_____ أوجد الميل. _____

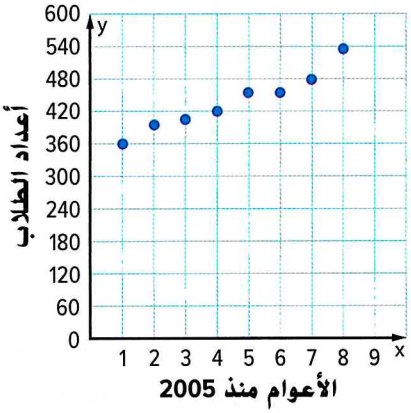


حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! مهمة تقويم الأداء

التوسع الكبير

تضع مدرسة خططًا للانتقال إلى مبنى جديد لاستيعاب عدد الطلاب المتزايد في مدرسة للحلقة الثانية. وبيانات الالتحاق بالمدرسة على مدار السنوات العديدة الأخيرة موضحة على مخطط الانتشار.



اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضّح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.

الجزء A

ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً على التمثيل البياني. فسّر مخطط الانتشار بناءً على شكل التوزيع. اشرح ما الذي يعنيه هذا بالنسبة إلى بيانات الالتحاق بالمدرسة.

الجزء B

اكتب معادلة للمستقيم الأفضل تمثيلاً. ما الذي يمثله الميل والتقاطع مع المحور y؟

الجزء C

ينبغي أن تنتقل المدرسة إلى المبنى الجديد حال تجاوز معدل الالتحاق 690 طالبًا. وإذا استمر معدل الالتحاق في التزايد بمعدله الحالي، ففي أي عام ينبغي أن يكون المبنى الجديد جاهزًا؟

الجزء D

يوضح الجدول ذو المدخلين عدد الطلاب الذين يلعبون ألعابًا رياضية مائية أو الألعاب الرياضية الخاصة بالملاعب في مدرسة للحلقة الثانية ومدرسة للتعليم الثانوي. أوجد التكرارات النسبية للطلاب باستخدام بيانات الأعمدة وقرّبها إلى أقرب نسبة مئوية. ستُشترى مائتان وخمسون خزانة جديدة. وستوضع الخزانات الجديدة في غرف الخزانات الموجودة على التوزيع الحالي للطلاب الذين يمارسون الألعاب الرياضية. حدد كيفية توزيع الخزانات. اشرح.

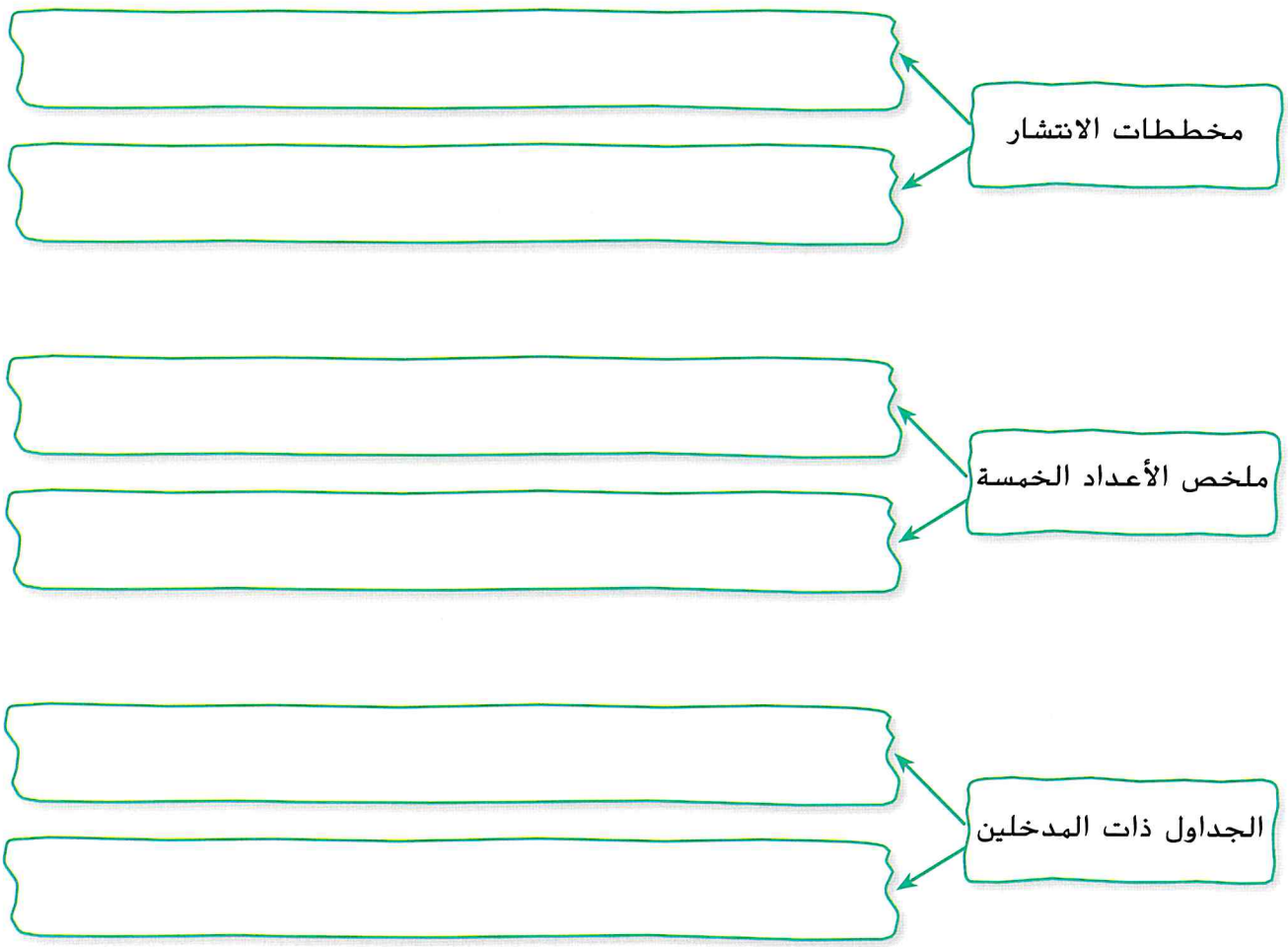
	الألعاب الرياضية المائية	الألعاب الرياضية في الملاعب	الإجمالي
مدرسة للحلقة الثانية	40	35	75
مدرسة للتعليم الثانوي	30	45	75
الإجمالي	70	80	150

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن تحليل البيانات لإكمال خريطة المفاهيم. صِف نمطي الطريقتين المستخدمتين في كل مفهوم عند تحليل البيانات.



الإجابة عن السؤال الأساسي. كيف تُستخدم الأنماط عند المقارنة بين كميتين؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مشروع الفصل

شاهد

الألعاب الأوليمبية تتألف الألعاب الأولمبية من عدة أنواع من الألعاب الرياضية. والكثير من هذه الألعاب الرياضية يتضمن عملية متفردة لإحراز النقاط تحدد الفائز. في هذا المشروع سوف:

- **تتعاون** مع زملائك في الفصل في أثناء جمعك لإحصائيات الألعاب الأوليمبية.
- **تشارك** نتائج بحثك بطريقة إبداعية.
- **تفكّر** في سبب أهمية تعلّم الرياضيات.

بنهاية هذا المشروع، ستفهم مدى اشتراك مخططات الانتشار وتحليل البيانات في تمثيل إحصائيات الألعاب الأولمبية.

نشاط تعاوني

نشاط تعاوني

المواقع الإلكترونية اعمل مع مجموعتك للبحث في كل نشاط وإتمامه. سوف تَستخدم نتائجك في قسم المشاركة في الصفحة التالية.

1. اختر بلدًا شارك في مسابقة كرة السلة في دورة الألعاب الأوليمبية الصيفية. واستخدم الإنترنت لإجراء بحث عن فريق هذا البلد. أوجد متوسط النقاط في المباراة على مدار الألعاب الأوليمبية الصيفية العشر الأخيرة. دوّن المعلومات في الجدول.

2. اصنع مخطط انتشار للبيانات من التمرين 1. حدد ما إذا كان من الممكن استخدام البيانات للتنبؤ بمتوسط عدد النقاط في الألعاب الأوليمبية الصيفية القادمة. إذا كان الأمر كذلك، فقُم بالتخمين.

3. أجرِ بحثًا عن عدد الأرقام القياسية الأوليمبية التي حققها بلدٌ ما في رياضة أوليمبية من اختيارك. استخدم تمثيلاً بيانيًا من اختيارك وفسر هذا التمثيل البياني.

4. أجرِ بحثًا عن النتائج الفائزة في مسابقة الرماية على مدار الألعاب الأوليمبية الصيفية العشر الأخيرة. ارسم مدرجًا إحصائيًا لعرض البيانات. فسر التمثيل البياني.

5. في أثناء الجولة التصنيفية في مسابقة الرماية، سيرمي كل لاعب 72 سهمًا في المجمل. أنشئ بطاقة نتائج للاعبٍ واحدٍ في الجولة الأولى. لخّص البيانات في مخطط صندوق وفسّر التمثيل البياني.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المشاركة

نشاط تعاوني

اتفق مع مجموعتك على طريقة لمشاركة ما تعرفت عليه بشأن إحراز النقاط في الألعاب الأوليمبية. وستجد أدناه بعض الاقتراحات، لكن يُمكنك أيضًا التفكير في طرق إبداعية أخرى لتمثيل المعلومات الخاصة بك. تذكر أن توضّح كيف استخدمت الرياضيات في مشروعك!

- قُم بدور مراسل تلفزيوني في الألعاب الأوليمبية وصِف النقاط والميداليات التي تم إحرازها في بعض المشاركات. ضمِّن التمثيلات البيانية التي قد تظهر على الشاشة.
- اختر رياضة أوليمبية لا تعرف الكثير عنها. اشرح نظام إحراز النقاط في الرياضة الخاصة بك. ثم أنشئ جداول وتمثيلات بيانية لتمثيل البيانات الحقيقية من رياضتك في النسخة الأحدث من الألعاب الأولمبية.

الربط مع التربية البدنية

الوعي الشامل ابحث عن معلومات عن كيفية اللعب في إحدى الألعاب الرياضية المشهورة في بلدٍ آخر والمشاركة فيها. بعض الأسئلة التي ينبغي التفكير فيها هي:

- ما القواعد الأساسية؟
- ما مهام الهجوم والدفاع؟

اطّلع على الملاحظات في الجانب الأيسر لربط هذا المشروع بموضوعات أخرى.

التفكير

بنفسك

6. الإجابة عن السؤال الأساسي لماذا يُعد تعلّم الرياضيات مهمًا؟

a. كيف استخدمت ما تعلمته بشأن مخططات الانتشار في هذه الوحدة للتمثيل عن الأفكار الرياضية في هذا المشروع؟

b. كيف استخدمت ما تعلمته بشأن تحليل البيانات في إيصال الأفكار الرياضية بفعالية في هذا المشروع؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education