الوحدة 9

مخطّطات الانتشار وتحليل البيانات

عمل المدرس / مصطفى أسامة علّام 050-2509447

ورقة عمل الصف الثامن | 9-1 مخططات الانتشار | الاسم: _____

في هذا الدرس سوف أتعلم:

1– إنشاء مخطط انتشار للبيانات.

2 – تفسير مخطط انتشار البيانات.

3 – تخمين المعلومات من مخطط الانتشار في حال وجود ارتباط.

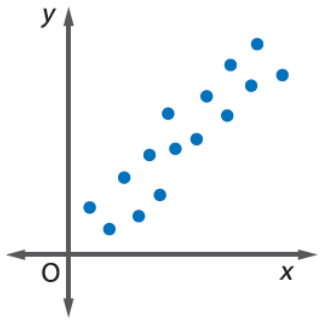
إنشاء مخطط انتشار

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.

أنواع الارتباطات

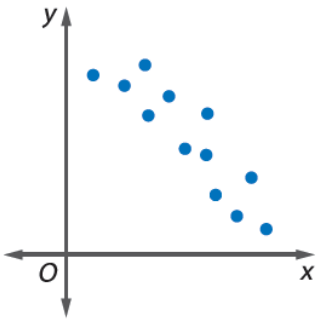
ارتباط متغير

ارتباط موجب



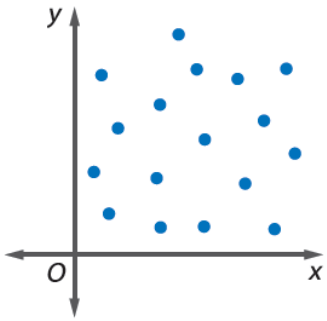
عندما يتزايد x، يتزايد y.

ارتباط سالب



عندما يتزايد x، يتناقص y .

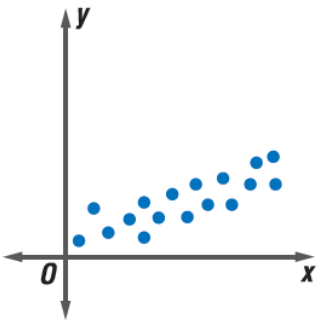
عدم ارتباط



لا نمط واضح.

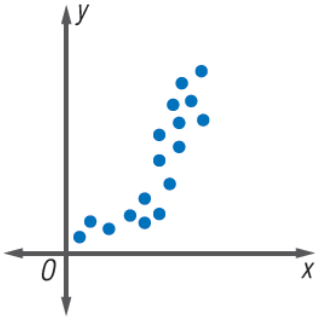
ارتباط خطي

خطي



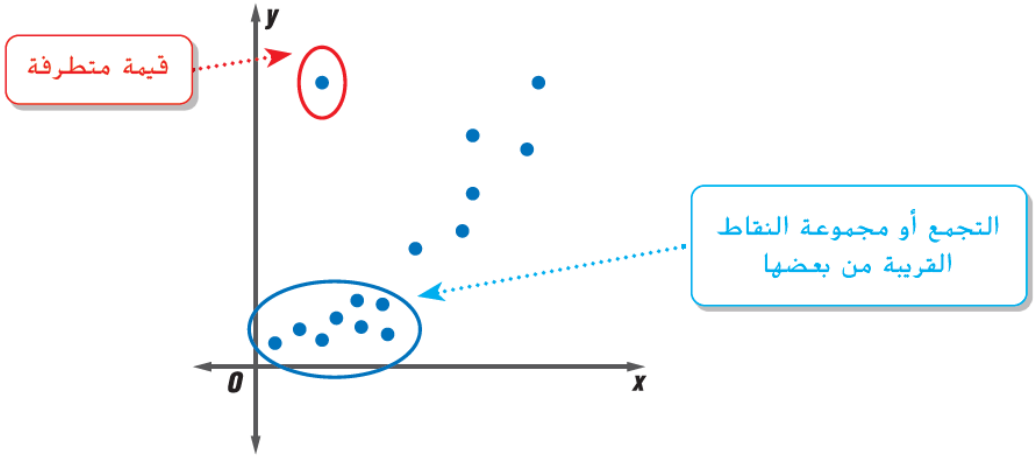
نقاط البيانات تقع قريبًا من خط مستقيم.

غير خطي



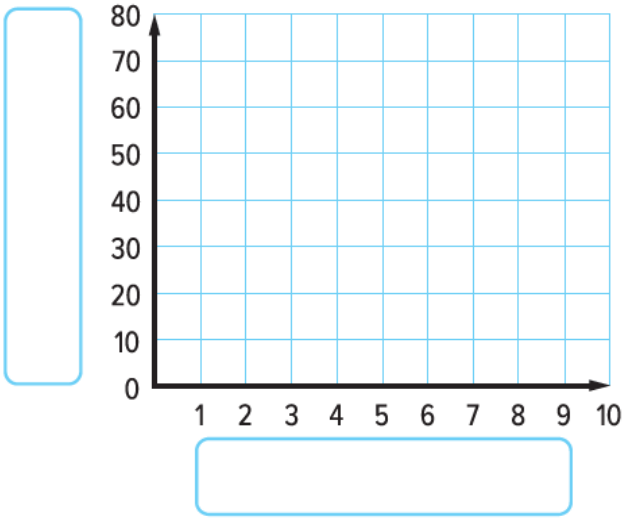
نقاط البيانات تقع على شكل منحنى.

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.

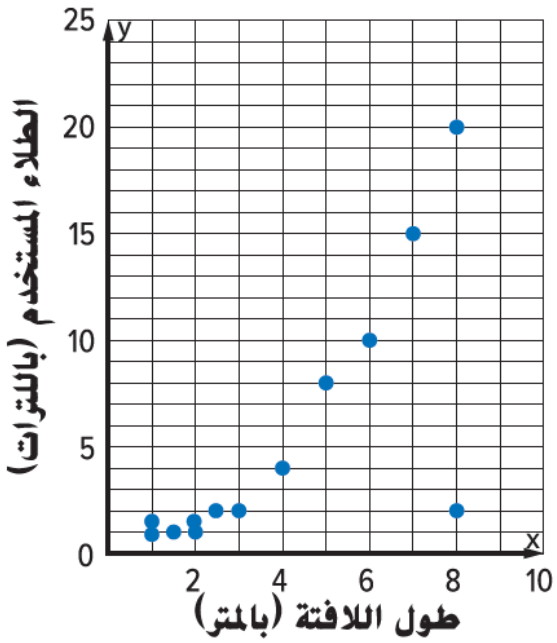


1 أنشئ مخطط انتشار لعدد الكتب المُتبرّع بها بمرور الوقت. (المثال 1)

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

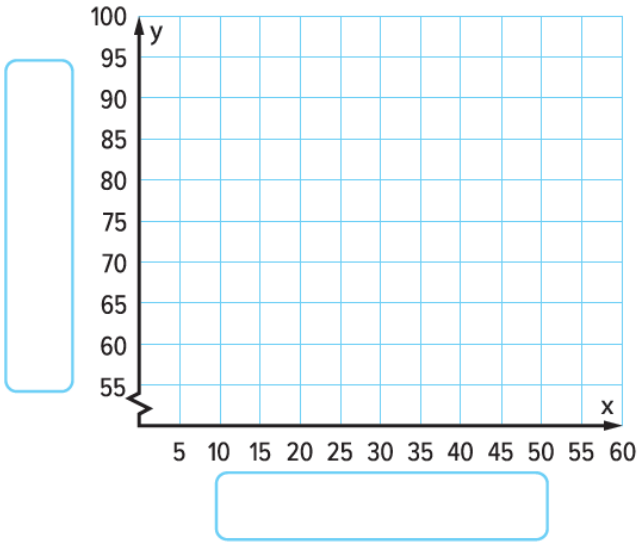


2. فسِّر مخطط انتشار بيانات كمية الطلاء المستخدمة لطلاء لافتات بأطوال مختلفة بناءً على شكل التوزيع. (المثال 2)



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



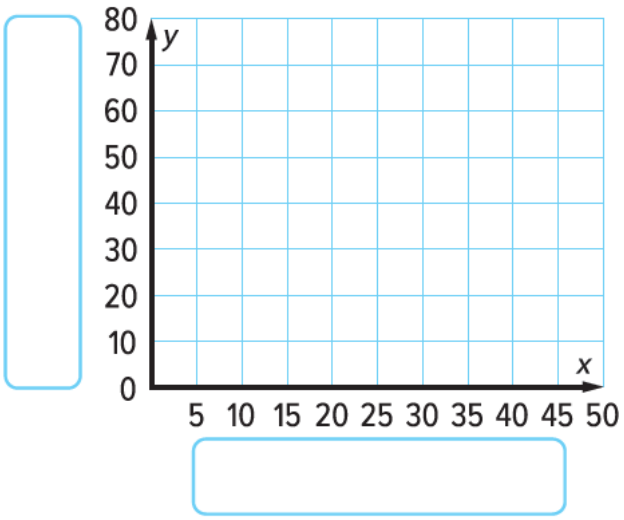
a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات.

b. فسِّر مخطط انتشار البيانات بناءً على شكل التوزيع.

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

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

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



a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات.

b. فسِّر مخطط انتشار البيانات.

c. خمِّن عدد الوحدات المُنتَجة خلال 50 ساعة.

050-2509447 عمل المدرس / مصطفى أسامة علّام

ورقة عمل الصف الثامن | 9-2 المستقيمات الأفضل تمثيلاً | الاسم: _____

في هذا الدرس سوف أتعلم:

1– إنشاء مخطط انتشار للبيانات ورسم مستقيم بحيث يكون أفضل تمثيل ممكن للبيانات وتقييمه.

2 – استخدم المستقيم الأفضل تمثيلًا لتخمين المعلومات.

3 – كتابة معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا المرسوم، وتفسير الميل والتقاطع مع المحور y.

4 – استخدم معادلة المستقيم الأفضل تمثيلًا لتخمين المعلومات.

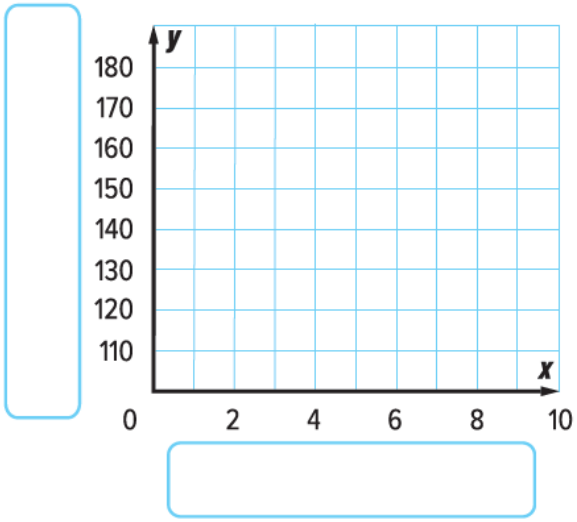
المستقيم الأفضل تمثيلًا

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.

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

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

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

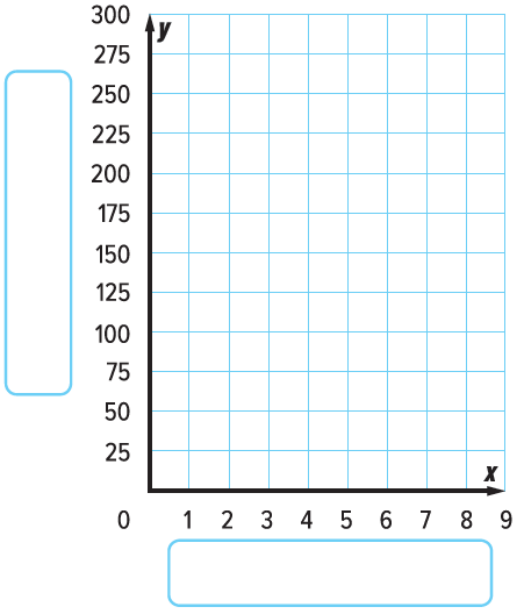


b. استخدم المستقيم الأفضل تمثيلًا لتخمين طول قامة امرأة ترتدي حذاءً مقاسه 5.

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

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

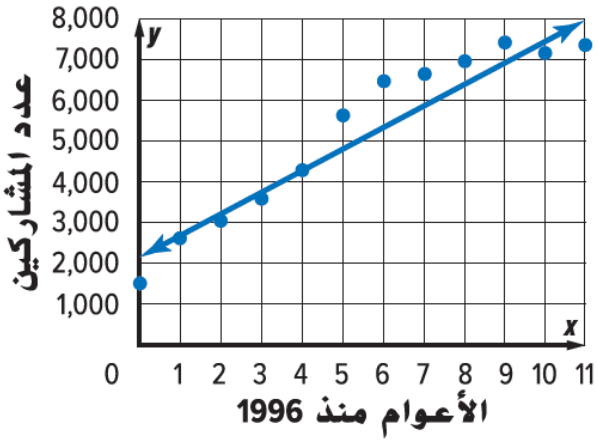
a. أنشئ مخطط انتشار للبيانات. ثم ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً للبيانات.



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)

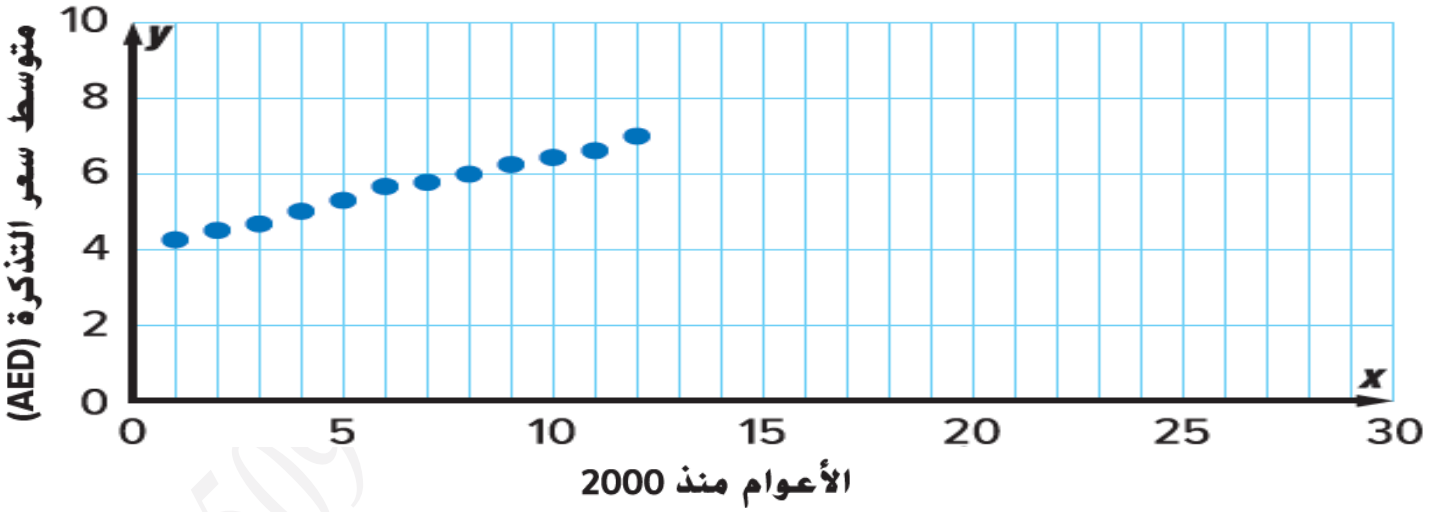
a. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا المرسوم، وفسّر الميل والتقاطع مع المحور *y*.



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

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

a. يوضح مخطط الانتشار متوسط أسعار التذاكر منذ 2000.ارسم المستقيم الأفضل تمثيلاً للبيانات في مخطط الانتشار الخاص بك.

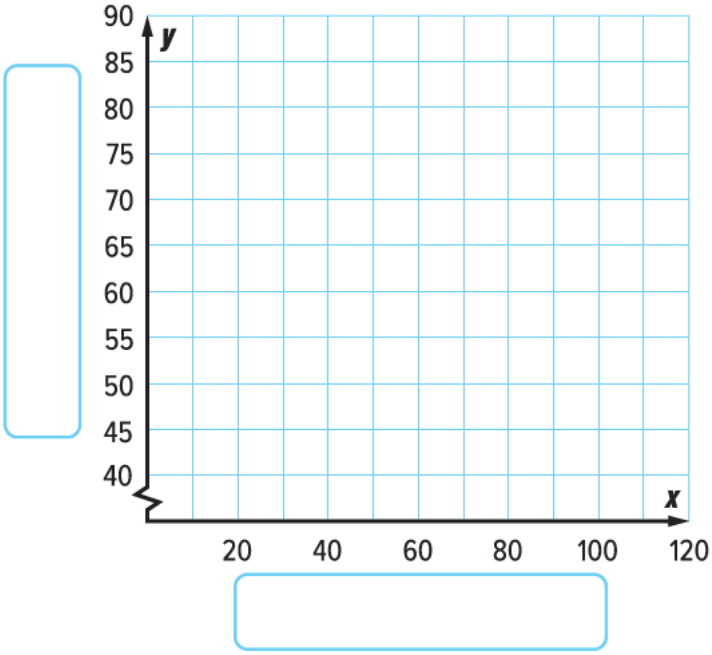


b. اكتب معادلة بصيغة الميل والجزء المقطوع للمستقيم الأفضل تمثيلًا. خمّن تكلفة تذكرة مشاهدة فيلم في عام 2025.

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

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.



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.

050-2509447

ورقة عمل الصف الثامن | 9-3 الجداول ذات المدخلين | الاسم: _____

في هذا الدرس سوف أتعلم: 1– إنشاء جدول ذا مدخلين يُلخّص البيانات. 2 – إيجاد التكرارات النسبية لجدول ذا مدخلين وتفسيرها.

التكرار النسبي هو نسبة قيمة الإجمالي الجزئي إلى قيمة الإجمالي.

إنشاء جدول ذي مدخلين

يوضح الجدول ذو المدخلين البيانات من مجموعة عينات واحدة بينما ترتبط بفئتين مختلفتين. بحيث إن إحدى الفئتين مُمثّلة بالصفوف والفئة الأخرى مُمثّلة بالأعمدة.

تفسير التكرارات النسبية

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

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			

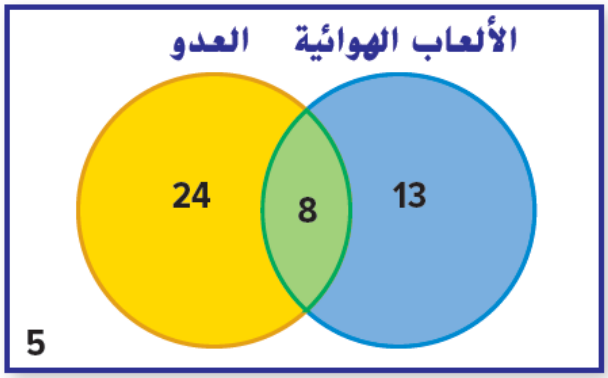
2. يوضح الجدول ذو المدخلين عدد الطلاب الذين يؤدون الأعمال اليومية في المنزل والطلاب الذين لا يؤدونها وإذا ما كانوا يتلقون مصروفًا أم لا.
جـــــد التكرارات النسبية للطلاب المشاركين في الاستطلاع باتباع بيانات العمود وفسّرها. (المثال 2)

	يتلقون مصروفًا	لا يتلقون 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.
جـــــد 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. **استخدام أدوات الرياضيات** يوضح مخطط فِن عدد الطلاب الذين يمارسون الرياضة بطرقٍ مختلفة. أنشئ جدولاً ذا مدخلين يعرض هذه البيانات. جـــد التكرارات النسبية باتباع بيانات العمود وفسّرها.



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)

	لا يوافقون على القواعد	يوافقون على القواعد	الإجمالي
المعلمون			
الطلاب			
الإجمالي			

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

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

050-2509447 عمل المدرس / مصطفى علّام

ورقة عمل الصف الثامن | 9-4 الإحصاء الوصفي | الاسم: _____

في هذا الدرس سوف أتعلم: 1– إيجاد وسط مجموعة البيانات ووسيطها ومنوالها ومداها. 2 – إيجاد ملخص الأعداد الخمسة للبيانات.
3 – رسم مخطط الصندوق ذي العارضين للبيانات.

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

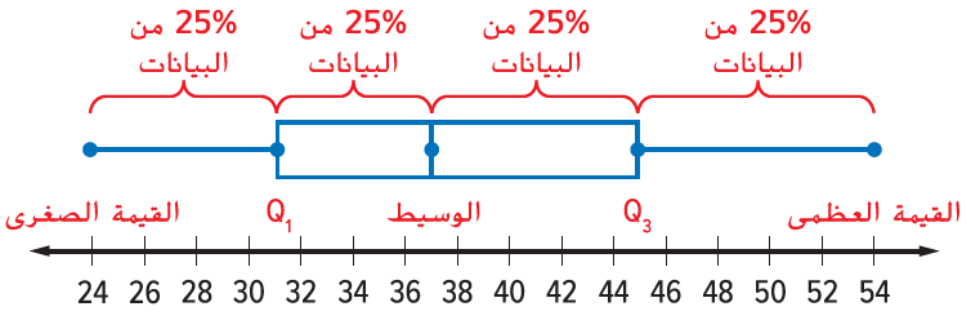
مقاييس التمركز والتشتت

البيانات ذات المتغير الواحد، مثل نتائج الاختبار، تُسمى البيانات أحادية المتغير. ويمكن وصف هذه البيانات باستخدام مقاييس التمركز.

ملخص الأعداد الخمسة

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

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.



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

1 سرعات أفعوانيات موضحة في الجدول على اليسار

أسرع الأفعوانيات	
الأفعوانية	السرعة (km/h)
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، 100، 97، 105

050-2509447 عمل المدرس / مصطفى أسامة علّام

جـــد 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 باربانت	20
الكوكاتو أبيض الذيل	29
الكوكاتو أصفر الذيل	29

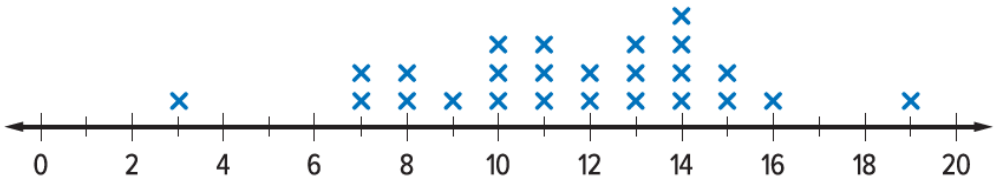
جـــد ملخص الأعداد الخمسة لكل مجموعة بيانات. ثم ارسم مخطط صندوق ذي العارضين للبيانات. (المثال 2)

4.

أعلى عشرة بلدان في متوسط إنفاق المراهقين اليومي	
النرويج	AED 49.70
السويد	AED 41.70
البرازيل	AED 41.30
الأرجنتين	AED 40.50
هونج كونج	AED 38.00
الولايات المتحدة	AED 37.60
الدنمارك	AED 37.40
سنغافورة	AED 34.10
اليونان	AED 32.90
فرنسا	AED 31.30

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 التمثيل البياني بالنقاط المجمعة.

نتائج استطلاع المطاعم



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

b. **الأعداد** جـــد ملخص الأعداد الخمسة للبيانات.

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

استطلاع القوائم

ورقة عمل الصف الثامن | 9-5 قياسات التباين | الاسم: _____

في هذا الدرس سوف أتعلم:

1– إيجاد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات ووصف ما الذي يمثله.

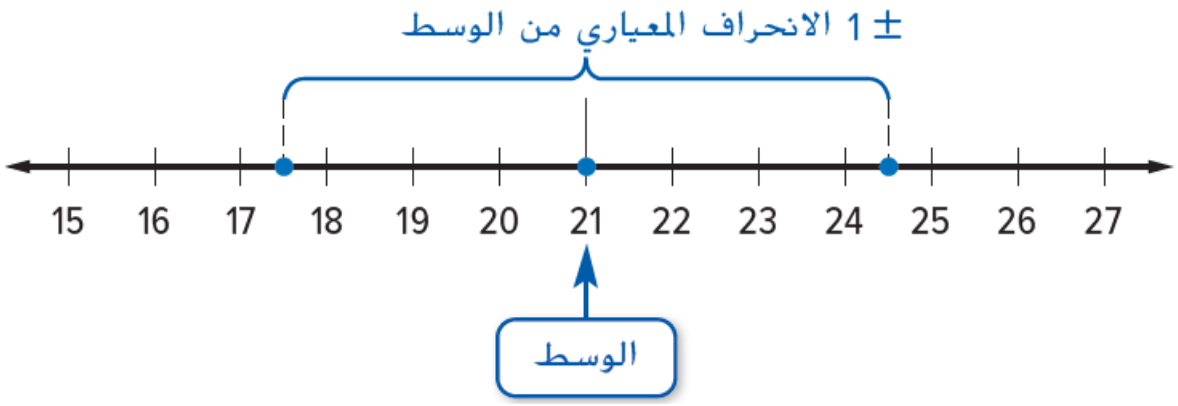
2 – وصف البيانات التي تقع ضمن انحراف معياري واحد للوسط.

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.

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 21-3.5 أو 17.5 و 21+3.5 أو 24.5.



جـــد 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 (km/h)		
45	40	70
36	40	42

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

2.

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

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)

متوسط سرعات الحيوانات المختارة (km/h)		
45	40	70
36	40	42

4. م٠٫ **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. جـــد 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**.

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

2. يوضح الجدول عدد ملليجرامات الكافيين في الحصة الواحدة في أنواع معينة من القهوة. جـــد 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)

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

ورقة عمل الصف الثامن | 9-6 تحليل توزيعات البيانات | الاسم: _____

في هذا الدرس سوف أتعلم:

1– تحديد التماثل والتجمعات والفجوات والذروة والقيم المتطرفة في التوزيع.

2 – وصف مركز التوزيع و انتشاره وتبرير ذلك بناءً على شكل التوزيع.

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

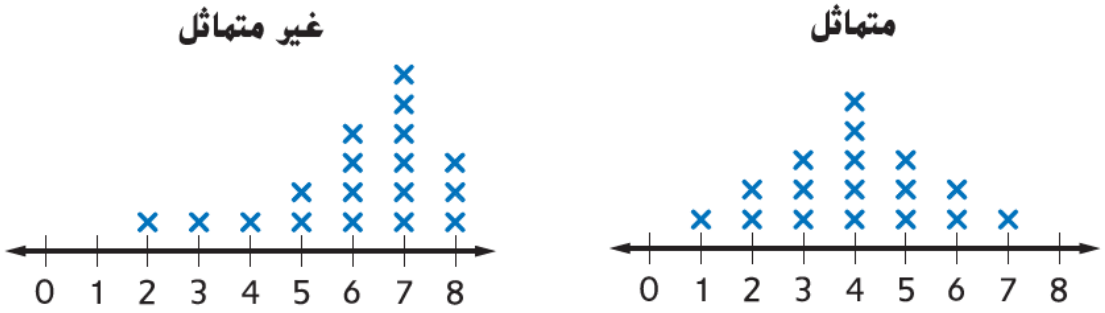
أكمل خريطة المفاهيم عن طريق توصيل المصطلح بالوصف الصحيح.

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

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.

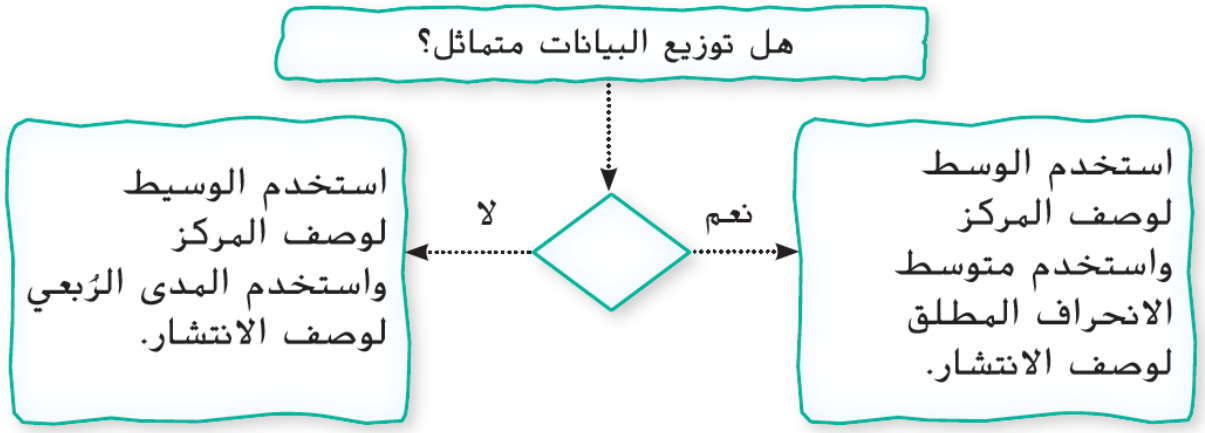


طريقة أخرى لوصف شكل التوزيع هي تحديد الذروة والتجمعات والفجوات والقيم المتطرفة. إذا كانت هناك قيمة متطرفة، فالتوزيع ليس متماثلاً.

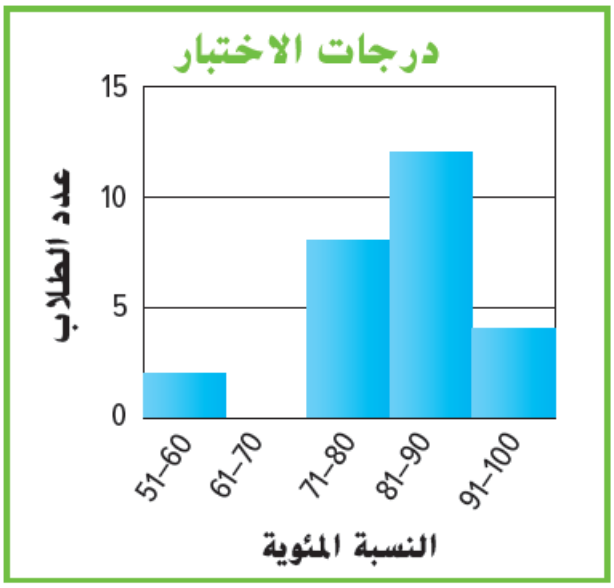
صِف مركز التوزيع وانتشاره

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.

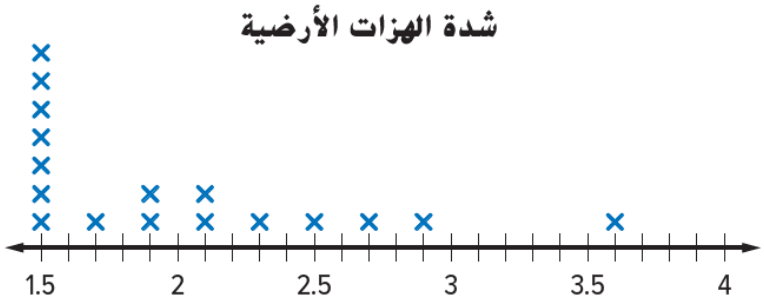


1 نتائج فصل الأستاذة حصة للرياضيات موضحة في المدرج التكراري. صِف شكل التوزيع الموضح. حدد أي تجمعات أو فجوات أو ذروة أو قيم متطرفة. (المثال 1)



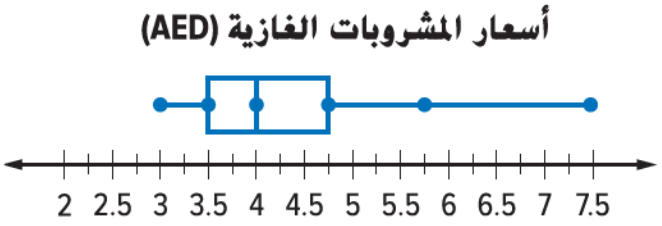
2. شدة عدة هزات أرضية موضحة في التمثيل البياني بالنقاط المجمعة على اليسار.

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



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

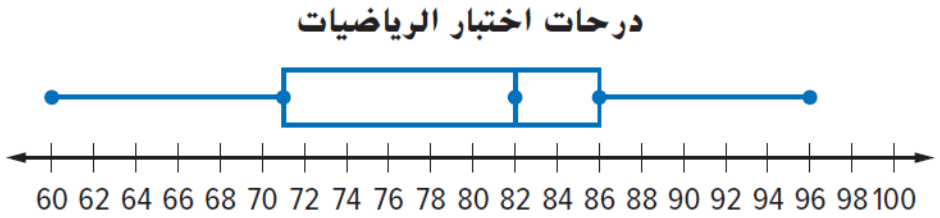
3 يوضح مخطط الصندوق ذي العارضين أسعار المشروبات الغازية في مطاعم مختلفة.



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

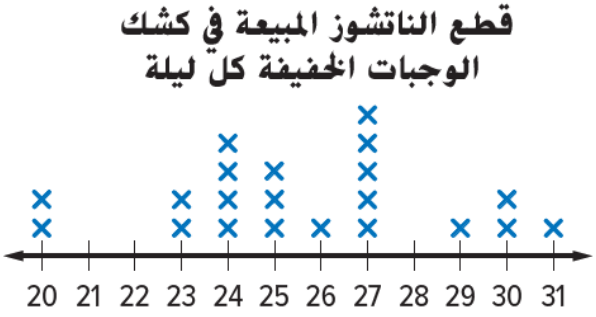
b. صِف مركز التوزيع وانتشاره. برر إجابتك بناءً على شكل التوزيع. (المثال 2)

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.



1. عدد قطع الناتشوز المبيعة في كشك الوجبات الخفيفة في مباراة كرة قدم موضح في التمثيل البياني بالنقاط المجمعة على اليسار.

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



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

050-2509447 مصطفى أسامة علّام