الدرس 5

المقاييس الملائمة

مسائل من الحياة اليومية

إعادة التدوير قامت اللجنة المناصرة لحماية البيئة بحملة إعادة التدوير حيث جمعت العلب الألومنيوم و الزجاجات البلاستيكية و الجرائد والبطاريات. ثم عرض الأوزان التي تم جمعها في اليوم الأول.

1. **أوجد المتوسط** الحسابي للأوزان التي تم جمعها. 13.925 kg
2. إذا لم يتم تضمين الجرائد، فأوجد المتوسط الحسابي للوزن مقرّب لأقرب جزء من مئة.
12.07 kg
3. كيف يؤثر وزن الجرائد على المتوسط الحسابي ؟
الإجابة النموذجية: تتسبب في أن يصبح المتوسط الحسابي أعلى بنحو2 كيلوجرام في حالة تضمينها في مجموعة البيانات.
4. ما الوسيط لمجموعة البيانات؟ كيف يختلف الوسيط في حالة عدم تضمين الجرائد؟
12.6؛ الإجابة النموذجية: يكون الوسيط أقل بما يساوي 0.4 كيلوجرام في حالة عدم تضمين الجرائد.

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

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

السؤال الأساسي

ما فائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

ممارسات في الرياضيات
1, 3, 4

Copyright © McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف اختيار مقياس النزعة المركزية الملائم.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب مقاييس التمركز ومقاييس التباين.

الحالي
يحدد الطلاب مقياس التمركز الأنسب لوصف مجموعة بيانات.

التالي
سيوجد الطلاب مقاييس التمركز لتوزيعات البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 849.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر–اعمل في ثنائيات–شارك" أو نشاط حر.

AL LA **التعليم التعاوني** يتعاون الطلاب مع زميل. يحصل كل ثنائي على مجموعة من الورق وقلم رصاص ويتناوبون بحيث يحل أحدهم التمرين 1 بينما يتولى الطالب الآخر إرشاده. ثم يتبادل الطالبان الأدوار في التمرين 2. بعد ذلك يتناقش الطالبان معًا لحل التمرينين 3 و 4. يتبادل كل ثنائي حلوله مع ثنائي آخر ويناقشون أي اختلافات. 1, 3

الإستراتيجية البديلة

BL LA اطلب من الطلاب أن يناقشوا لماذا يعتقدون بأن إضافة أو حذف قيمة بيانات لوزن الجرائد يؤثر بهذا القدر الكبير على المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات. قيمة البيانات تلك بالتحديد هي قيمة متطرفة. اطلب من الطلاب التوصل إلى قاعدة لإيجاد مقياس التمركز في مجموعة بيانات تحتوي قيمة متطرفة. 1, 3, 7

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

أمثلة

1. تحديد المقاييس الملائمة.

AL • *ما تعني "القيمة القصوى"؟ رتب قيم البيانات من الأصغر إلى الأكبر.* **الإجابة النموذجية: قيمة بيانات تختلف بشكل كبير عن قيم البيانات الأخرى: 97, 101, 103, 110, 112**

OL • *هل توجد أية قيمٍ قصوى؟ هل هناك أية أعداد مكررة عدة مرات؟* **لا؛ لا**

• *ما المقياس الذي يمثل البيانات بشكلٍ أفضل؟* **المتوسط الحسابي**

BL • *كيف يمكنك تحديد ما إذا كانت هناك قيمة متطرفة في مجموعة البيانات هذه؟* **الإجابة النموذجية: أضرب المدى الربعي، 12 في 1.5.ثم أطرح تلك القيمة من 99 وأضيفها إلى 111.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أعداد السلاحف البحرية التي شوهدت في أربعة مواقع مختلفة هي 1,033 و 207 و 1,332 و 1,231. أي مقياس تمركز يمثل الأعداد الموضّحة بشكلٍ أفضل؟ برر اختيارك، ثم أوجد مقياس التمركز. **انظر ملحق الإجابات.**

2. تحديد المقاييس الملائمة.

AL • *هل توجد أية قيمٍ قصوى؟ هل هناك أية أعداد مكررة عدة مرات؟* **لا؛ نعم**

OL • *بما أنه لا توجد قيمٌ قصوى و 82 مكررة، ما المقياس الذي يمثل البيانات بشكلٍ أفضل؟* **المنوال**

هل تريد مثالاً آخر؟

أي مقياس تمركز يمثل الأعمار الموضّحة بشكلٍ أفضل؟ برر اختيارك، ثم أوجد مقياس التمركز **انظر ملحق الإجابات.**

أعمار الطلاب							
12	13	12	12	12	12	14	12
12	12	13	12	12	13	12	12

المفهوم الأساسي

استخدام المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال

	أكثر ملائمة عندما...
المقياس	
المتوسط الحسابي	• لا تشتمل البيانات على قيم قصوى.
الوسيط	• تشتمل البيانات على قيم قصوى. • لا توجد فجوات كبيرة في منتصف البيانات.
المنوال	• تشتمل البيانات على العديد من الأعداد المكررة.

في بعض الأحيان، يكون مقياس واحد أكثر ملائمة من الآخرين لاستخدامه لتلخيص مجموعة بيانات.

منطقة العمل

أمثلة

1. يوضّح الجدول عدد الميداليات التي فازت بها الولايات المتحدة. ما مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات؟ ثم أوجد مقياس التمركز .

العام	1992	1996	2000	2004	2008
عدد الميداليات	112	101	97	103	110

نظرًا لأن مجموعة البيانات لا تشتمل على قيم قصوى أو أعداد مكررة، يكون المتوسط الحسابي هو الأفضل في تمثيل البيانات.

المتوسط الحسابي $\frac{112 + 101 + 97 + 103 + 110}{5} = \frac{523}{5}$ أو $104\frac{3}{5}$

المتوسط الحسابي لعدد الميداليات التي تم الفوز بها هو $104\frac{3}{5}$ ميدالية.

2. يوضّح الجدول درجة حرارة الماء في وعاء الطهي لأكثر من سبعة دقائق. ما مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات؟ ثم أوجد مقياس التمركز .

درجة حرارة الماء (°C)			
82	85	82	81
82	82	78	

في مجموعة البيانات، لا توجد قيم قصوى. توجد درجة حرارة مكررة أربع مرات. إذًا فإن المنوال °82 هو مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التاليةتتأكد أنك فهمت.

a. أسعار العديد من أقراص DVD هي AED 22.50, AED 21.95, AED 25.00, AED 21.95, AED 19.95, AED 21.95 و AED 21.50. ما مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات؟ برر اختيارك. ثم أوجد مقياس التمركز.

نظرًا لوجود العديد من الأسعار المكررة، يكون المنوال AED 21.95 هو a. مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات.

الإحصاء والاحتمال

القيم المتطرفة والمقياس الملائم

تحتوي مجموعات البيانات في بعض الأحيان على قيم متطرفة. والقيم المتطرفة هي انحرافات عن معظم مجموعة البيانات. قد تؤثر القيمة المتطرفة على مقاييس التمركز.

أمثلة

يوضّح الجدول متوسط العمر الافتراضي لبعض الحيوانات.

متوسط العمر الافتراضي	
الحيوان	العمر الافتراضي (بالأعوام)
العيل الإفريقي	35
دلفين أنف الزجاجة	30
الشمبانزي	50
سلحفاة جالاباجوس	200
الغوريلا	30
الصوت الرمادي	70
حصان	20

3. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات.

مقارنةً بالقيم الأخرى، فإن 200 عام شديدة الارتفاع. إذًا فهي قيمة متطرفة.

4. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات.

أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال مع القيمة المتطرفة وبدونها.

مع القيمة المتطرفة

المتوسط الحسابي $\frac{35 + 30 + 50 + 200 + 30 + 70 + 20}{7} \approx 62$

الوسيط 35

المنوال 30

بدون القيمة المتطرفة

المتوسط الحسابي $\frac{35 + 30 + 50 + 30 + 70 + 20}{6} \approx 39$

الوسيط 32.5

المنوال 30

انخفض المتوسط الحسابي للعمر الافتراضي بمقدار 39 − 62 أو 23 عام. انخفض وسيط العمر الافتراضي بمقدار 32.5 − 35 أو 2.5 عام. لم يتغير المنوال.

5. ما مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها؟ برر اختيارك.

كان المتوسط الحسابي هو الأكثر تأثيرًا بالقيمة المتطرفة. تغير وسيط العمر الافتراضي بنسبة قليلة جدًا مع القيمة المتطرفة وبدونها. لذا يكون هو الأفضل في وصف البيانات في كلتا الحالتين. ولا يصف المنوال البيانات بشكل جيد نظرًا لوجود فقط عددين مكررين.

القيم المتطرفة

في المثال 3، 200 قيمة متطرفة

IQR = 40

40 · 1.5 = 60

70 + 60 = 130

200 > 130

إذًا، 200 قيمة متطرفة

انتبه! وتأمل

إذا كانت مجموعة بيانات تشتمل على قيمة متطرفة، لماذا قد تستخدم الوسيط بدلاً من المتوسط الحسابي؟

الإجابة النموذجية: إذا أزيلت القيمة المتطرفة من مجموعة البيانات، فقد يتغير المتوسط الحسابي بشكل كبير، لكن قد لا يتغير الوسيط على الإطلاق أو فقط يتغير بشكل طفيف. لذا فهو يمثل البيانات بشكل أكثر.

أمثلة

3–5. حدد آثار القيم المتطرفة ثم أوجد مقياس التمركز الملائم.

AL
- *ما القيمة المتطرفة؟ ما هي القيمة المتطرفة لهذه المجموعة من البيانات؟* **الإجابة النموذجية: قيمة بيانات تساوي 1.5 ضعف قيمة المدى الربعي بعد الربيعات؛ 200**
- *ما المتوسط الحسابي للبيانات؟ ما المتوسط الحسابي للبيانات إذا حذفت القيمة المتطرفة؟* **حوالي 62؛ حوالي 39**
- *هل كنت لتستخدم المتوسط الحسابي كمقياس للتمركز؟ اشرح.* **لا؛ الإجابة النموذجية: المتوسط الحسابي متأثرٌ بشكلٍ كبير بالقيمة المتطرفة.**

OL
- *ما المتوسط الحسابي للبيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها؟* **62, 39**
- *كيف يتأثر المتوسط الحسابي بحذف القيمة المتطرفة؟* **الوسيط؟ ينقص بشكلٍ كبير؛ ينقص بمقدار عددٍ ضئيل**

BL
- *لماذا يعد الوسيط المقياس الأكثر ملائمة لتمثيل البيانات وليس المنوال؟* **بما أن عددًا واحدًا فقط يتكرر، ويتكرر مرة واحدة، وهو عند النهاية الدنيا لمجموعة البيانات، فإن المنوال لا يصف مجموعة البيانات بدقة.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح الجدول عدد الأنواع المهددة بالانقراض في الولايات المتحدة في إحدى السنوات الأخيرة.

الأنواع المهددة بالانقراض	
المجموعة الحيوانية	عدد الأنواع
الثدييات	11
الطيور	13
البرمائيات	9
الأسماك	56

a. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات.

b. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات.

c. أي مقياسٍ للنزعة المركزية يصف البيانات بشكل أفضل مع القيمة المتطرفة وبدونها. **انظر ملحق الإجابات.**

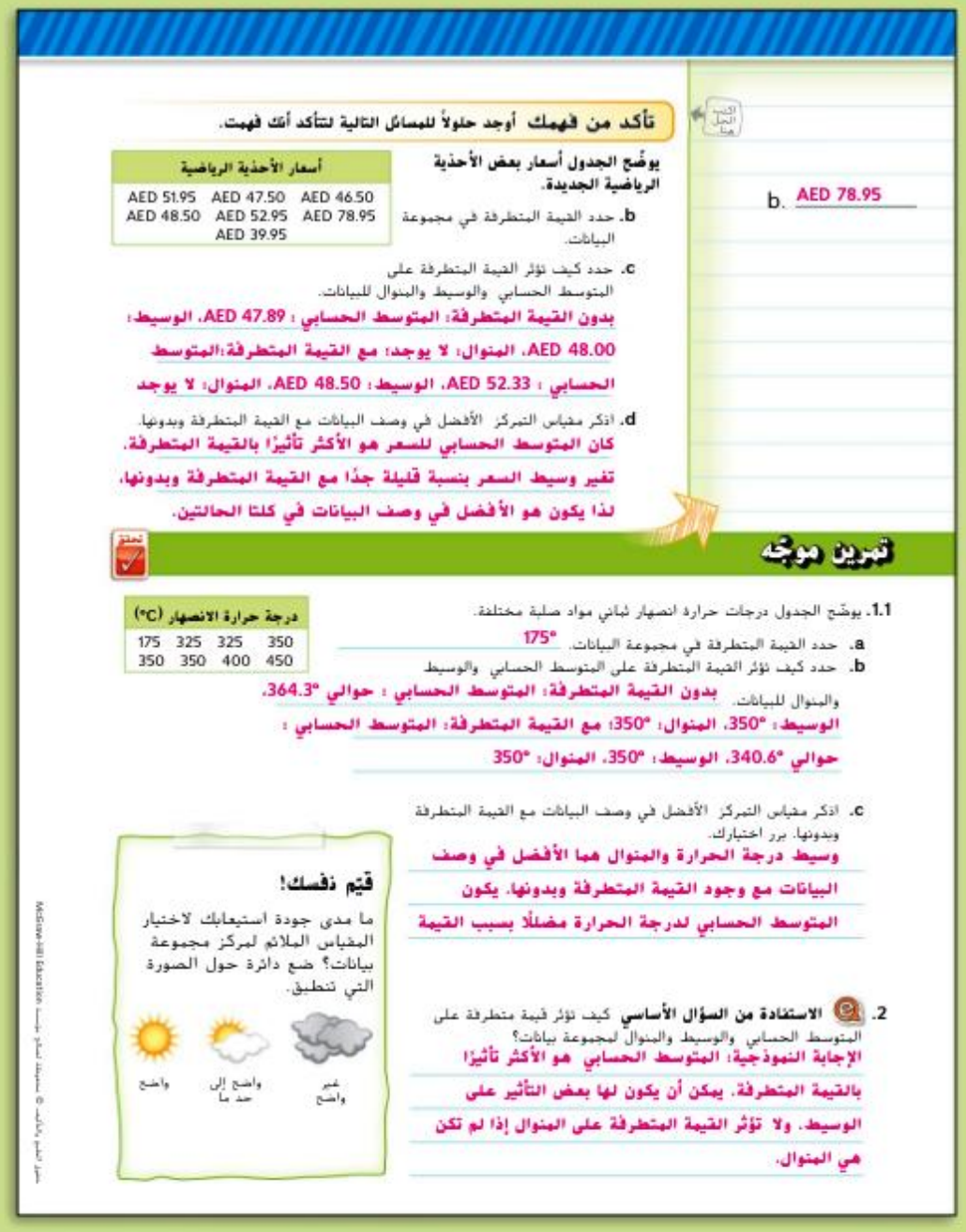
تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لحل التمرين 1. اجعل كل مجموعة ثنائية تتبادل حلولها مع مجموعة أخرى ويتناقشوا عند ظهور أي اختلافات. 1, 5

BL LA **تبادل مسألة** تحدّ الطلاب أن يضيفوا قيمة إضافية واحدة إلى مجموعة البيانات في التمرين 1 بحيث لا يتغير المتوسط الحسابي عند حذف القيم المتطرفة. يتبادل الطلاب مسائلهم ويحلونها ويقارنون الحلول. إذا لم تتطابق الحلول، يتعاون الطلاب للبحث عن الأخطاء. 1, 2, 7



تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

يوضّح الجدول أسعار بعض الأحذية الرياضية الجديدة.

أسعار الأحذية الرياضية		
AED 46.50	AED 47.50	AED 51.95
AED 78.95	AED 52.95	AED 48.50
	AED 39.95	

b. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات.

b. AED 78.95

c. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات.

بدون القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : AED 47.89، الوسيط: AED 48.00، المنوال: لا يوجد؛ مع القيمة المتطرفة:المتوسط الحسابي : AED 52.33، الوسيط: AED 48.50، المنوال: لا يوجد

d. اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها.

كان المتوسط الحسابي للسعر هو الأكثر تأثيرًا بالقيمة المتطرفة. تغير وسيط السعر بنسبة قليلة جدًا مع القيمة المتطرفة وبدونها، لذا يكون هو الأفضل في وصف البيانات في كلتا الحالتين.

تمرين موجّه

1.1. يوضّح الجدول درجات حرارة انصهار ثماني مواد صلبة مختلفة.

درجة حرارة الانصهار (°C)			
350	325	325	175
450	400	350	350

a. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. 175°

b. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات. بدون القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : حوالي 364.3°، الوسيط: 350°، المنوال: 350°؛ مع القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : حوالي 340.6°، الوسيط: 350°، المنوال: 350°

c. اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها. برر اختيارك.

وسيط درجة الحرارة والمنوال هما الأفضل في وصف البيانات مع وجود القيمة المتطرفة وبدونها. يكون المتوسط الحسابي لدرجة الحرارة مضللًا بسبب القيمة

2. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف تؤثر قيمة متطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعة بيانات؟

الإجابة النموذجية: المتوسط الحسابي هو الأكثر تأثيرًا بالقيمة المتطرفة. يمكن أن يكون لها بعض التأثير على الوسيط. ولا تؤثر القيمة المتطرفة على المنوال إذا لم تكن هي المنوال.

قيّم نفسك!

ما مدى جودة استيعابك لاختيار المقياس الملائم لمركز مجموعة بيانات؟ ضع دائرة حول الصورة التي تنطبق.

غير واضح — واضح إلى حد ما — واضح

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

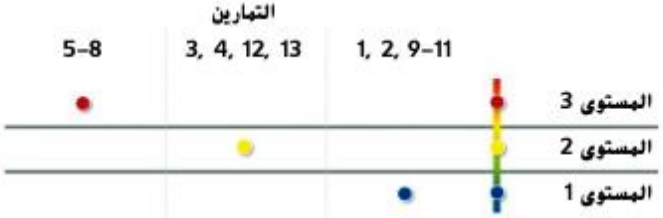
3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-3, 5, 6, 8, 12, 13
OL	ضمن المستوى	1, 3-6, 8, 12, 13
BL	أعلى من المستوى	3-8, 12, 13

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

1. عدد الدقائق التي تُقضى في المذاكرة هي: 35, 60, 80, 45, 60, 70, 45 و 60. أوجد مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات. برر اختيارك ثم أوجد مقياس التمركز.

المتوسط الحسابي هو الأفضل في تمثيل البيانات. لا توجد قيم قصوى.

المتوسط الحسابي : 56.4 دقيقة

2. يوضّح الجدول كمية الأمطار الشهرية بالسنتيمتر لمدة خمسة أشهر. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. حدد كيفية تأثير القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي ووسيط ومنوال البيانات. ثم اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع وجود القيمة المتطرفة وبدونها. قرّب لأقرب جزء من مئة. برر اختيارك.

الشهر	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
كمية الأمطار (cm)	6.14	7.19	8.63	8.38	6.47	2.43

القيمة المتطرفة: 2.43 cm؛ بدون القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي: 7.36 cm، الوسيط: 7.19 cm، المنوال: لا يوجد؛ مع القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : 6.54 cm، الوسيط: 6.83 cm، المنوال: لا يوجد؛ المتوسط الحسابي لكمية الأمطار هو الأفضل في وصف البيانات بدون القيمة المتطرفة. وسيط كمية الأمطار هو الأفضل في وصف البيانات مع وجود القيمة المتطرفة.

3. يوضّح الجدول متوسط العمق لعدة بحيرات.

البحيرة	العمق (m)
البحيرة A	1,148
البحيرة B	10
البحيرة C	43
البحيرة D	62
البحيرة E	14
البحيرة F	24

a. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. **1,148**

b. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى للبيانات. **مع القيمة المتطرفة، المتوسط الحسابي هو 216.83 m، الوسيط هو 33.5 m، ولا يوجد منوال، والمدى هو 1,138. بدون القيمة المتطرفة، المتوسط الحسابي هو 30.6 m، الوسيط هو 24 m، ولا يوجد منوال، والمدى هو 52.**

c. اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها. **مع القيمة المتطرفة، المقياس الأفضل هو الوسيط؛ بدون القيمة المتطرفة، المقياس الأفضل هو المتوسط الحسابي .**

4. **بناء فرضية** املأ خريطة المفاهيم أدناه.

مقياس التمركز	كيف يمكن أن تؤثر قيمة متطرفة عليه؟
المتوسط الحسابي	يمكن للقيمة المتطرفة أن تجعل المتوسط الحسابي أكبر أو أقل بشكل كبير عما يكون عليه المتوسط الحسابي بدون القيمة المتطرفة.
الوسيط	تستطيع القيمة المتطرفة تغيير الوسيط بشكل طفيف أو لا تغيره على الإطلاق، وذلك حسب انتشار البيانات.
المنوال	القيمة المتطرفة التي تتكون من قيمة واحدة لا تؤثر على المنوال.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	7
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	4–6, 11
4 استخدام نماذج الرياضيات.	8

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنَح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

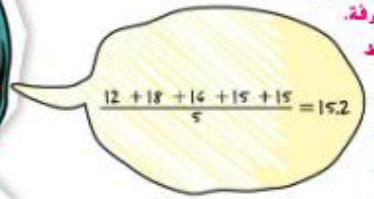
اطلب من الطلاب الكتابة عن كيف ساعدهم إيجاد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في اختيار مقياس التمركز الملائم **راجع عمل الطلاب.**

انتبه!

البحث عن الخطأ في التمرين 5، لم تضع غاية القيمة المطلقة عند حساب المتوسط الحسابي للبيانات. ذكّر الطلاب أنه يجب عليهم أولاً حساب المتوسط الحسابي مع القيمة المتطرفة لرؤية الفرق بين المتوسط الحسابي مع القيمة المتطرفة والمتوسط الحسابي بدون القيمة المتطرفة.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

5. **البحث عن الخطأ** تحدد غاية مقياس التمركز الأفضل في وصف مجموعة البيانات {12, 18, 16, 44, 15, 15}. ابحث عن خطئها وصححه.



لم تتم غاية بتضمين القيمة المتطرفة.
المتوسط الحسابي هو 20، الوسيط هو 15.5، وهو الأفضلي وصف البيانات لأن القيمة المتطرفة تؤثر على المتوسط الحسابي أكثر من تأثيرها على الوسيط.

6. **تبرير الاستنتاجات** حدد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة أم خطأ. وإذا كانت العبارة صحيحة، فاشرح استنتاجك. وإذا كانت خاطئة، فاذكر مثالاً مضاداً.

من بين المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال، يكون الوسيط دائما هو الأكثر تأثرا بالقيم المتطرفة.

خطأ؛ الإجابة النموذجية: يكون عادةً المتوسط الحسابي هو الأكثر تأثرًا بالقيمة المتطرفة. في مجموعة البيانات 6، 5، 5، 4، 1 و 24، المتوسط الحسابي هو 7.5 مع وجود القيمة المتطرفة و 4.2 بدون القيمة المتطرفة.

7. **المثابرة في حل المسائل** أضف ثلاث قيم بيانات إلى مجموعة البيانات التالية بحيث يزيد المتوسط الحسابي بمقدار 10 ولا يتغير الوسيط.

42, 37, 32, 29, 20

الإجابة النموذجية: 32، 125 و 19

8. **استخدام نماذج الرياضيات** استخدم الإنترنت لإيجاد بعض البيانات من الحياة اليومية. سجل البيانات في المساحة أدناه. **راجع عمل الطلاب.**

a. أوجد المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات، ووسيطها ومنوالها.

b. هل هناك أية قيم متطرفة؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف تؤثر على مقاييس التمركز؟

c. ما مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها؟

MSDSE881SE_G6_U11_L5.indd 846 © Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

9. عدد الأغاني التي تم تنزيلها في الشهر بواسطة مجموعة من الأصدقاء كانت 8, 12, 6, 4, 2, 0 و 10. أوجد مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات. برر اختيارك ثم أوجد مقياس التمركز

نظرًا لأن مجموعة البيانات لا تشتمل على قيم قصوى أو أعداد متطابقة، يكون المتوسط الحسابي أو الوسيط، 6 أغاني، هو الأفضل في تمثيل البيانات.

لا توجد قيم قصوى ولا أعداد مكررة.

المتوسط الحسابي: $\frac{0+2+4+6+8+10+12}{7} = 6$

الوسيط: 0, 2, 4, (6), 8, 10, 12

10. أعمار المشاركين في سباق تتابع هي 16, 22, 12, 15, 13, 14, 15, 12، و 11.
حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. حدد كيفية تأثير القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات. ثم اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع وجود القيمة المتطرفة وبدونها. **القيمة المتطرفة: 22 عام؛ بدون القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : 13.5 عامًا، المتوسط الحسابي: 13.5 عامًا، المنوال: 12 عامًا و 15 عامًا؛ مع القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : 14.4 عامًا، الوسيط: 14 عامًا، المنوال: 12 عامًا و 15 عامًا؛ المنوال هو الأفضل في وصف البيانات مع وجود**

11. **تبرير الاستنتاجات** يوضح الجدول درجات الحرارة العظمى خلال أسبوع. قرّب لأقرب جزء من مئة، إذا لزم الأمر.

درجات الحرارة العظمى				
29°	27°	29°	25°	
28°	29°	62°		

a. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. **62°**

b. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى للبيانات. **مع القيمة المتطرفة، المتوسط الحسابي هو 32.71°، الوسيط هو 29°، المنوال هو 29°، والمدى هو 37°. بدون القيمة المتطرفة، المتوسط الحسابي هو 27.83°، الوسيط هو 28.5°، المنوال هو 29°، والمدى هو 4°.**

c. اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها.
اشرح استنتاجك لزميل في الفصل. **الإجابة النموذجية: مع القيمة المتطرفة، أفضل مقياس هو المنوال؛ بدون القيمة المتطرفة، أفضل مقياس هو المنوال؛ لا تؤثر القيمة المتطرفة على المنوال، ولكنها تؤثر على المتوسط الحسابي والوسيط.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

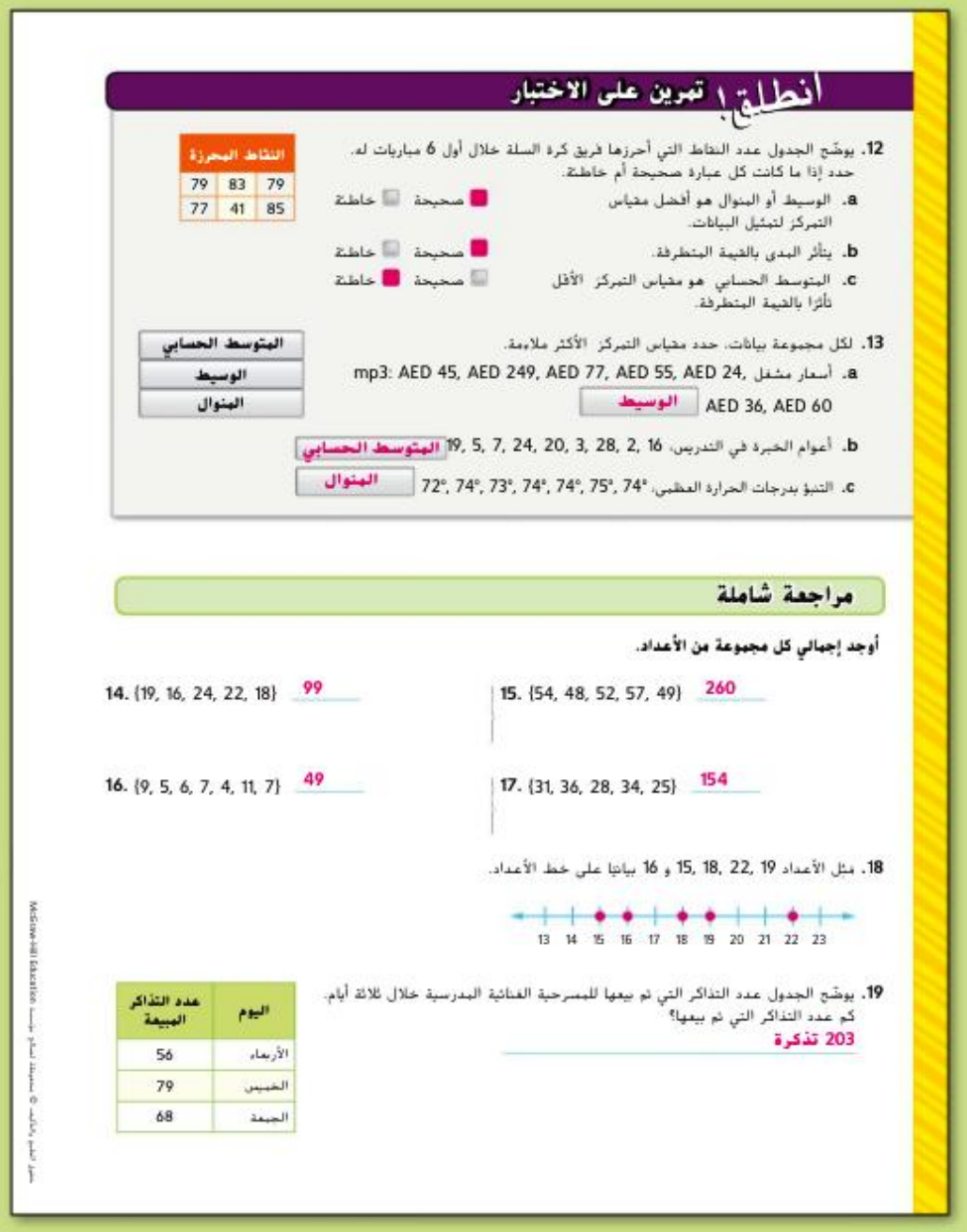
يُعد التمرينان 12 و 13 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

12. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 2
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

13. تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.



أنطلق! تمرين على الاختبار

12. يوضّح الجدول عدد النقاط التي أحرزها فريق كرة السلة خلال أول 6 مباريات له. حدد إذا ما كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.

النقاط المحرزة		
79	83	79
77	41	85

a. الوسيط أو المنوال هو أفضل مقياس التمركز لتمثيل البيانات. ■ صحيحة ☐ خاطئة

b. يتأثر المدى بالقيمة المتطرفة. ■ صحيحة ☐ خاطئة

c. المتوسط الحسابي هو مقياس التمركز الأقل تأثرًا بالقيمة المتطرفة. ☐ صحيحة ■ خاطئة

13. لكل مجموعة بيانات، حدد مقياس التمركز الأكثر ملاءمة.

المتوسط الحسابي | الوسيط | المنوال

a. أسعار مشغل mp3: AED 45, AED 249, AED 77, AED 55, AED 24, AED 36, AED 60 — الوسيط

b. أعوام الخبرة في التدريس: 19, 5, 7, 24, 20, 3, 28, 2, 16 — المتوسط الحسابي

c. التنبؤ بدرجات الحرارة العظمى: 72°, 74°, 73°, 74°, 74°, 75°, 74° — المنوال

مراجعة شاملة

أوجد إجمالي كل مجموعة من الأعداد.

14. {19, 16, 24, 22, 18} 99

15. {54, 48, 52, 57, 49} 260

16. {9, 5, 6, 7, 4, 11, 7} 49

17. {31, 36, 28, 34, 25} 154

18. مثل الأعداد 19, 22, 18, 15 و 16 بيانيا على خط الأعداد.

19. يوضّح الجدول عدد التذاكر التي تم بيعها للمسرحية الغنائية المدرسية خلال ثلاثة أيام. كم عدد التذاكر التي تم بيعها؟

203 تذكرة

اليوم	عدد التذاكر المبيعة
الأربعاء	56
الخميس	79
الجمعة	68

McGraw-Hill Education © حقوق النشر محفوظة لصالح مؤسسة

مهن القرن الحادي والعشرين في علم الأحياء البحرية

عالم أحياء بحرية

هل تشعر بالشغف نحو جميع المخلوقات غير المعتادة والمدهشة في المحيط؟ هل تشعر بأنك ستكون جيدًا في التوصل إلى تجاربك لاختبار النظريات الخاصة بهم؟ إذا كان الأمر كذلك، يمكنك التفكير بشأن وظيفة في علم الأحياء البحرية! يدرس عالم الأحياء البحرية النباتات والحيوانات التي تعيش في المحيط. ويشمل هذا كل شيء من الطحالب المجهرية إلى الحيتان التي تزن عدة أطنان. يدرس علماء الأحياء البحرية الكائنات الحية التي تعيش في طبقات صغيرة على السطح وتلك التي تعيش على مسافة آلاف الأمتار أسفل السطح.

هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

إذا كنت ترغب في أن تصبح عالم أحياء بحرية، فقد تحتاج إلى دراسة بعض الدورات التالية في المدرسة الثانوية.

- الأحياء
- التفاضل والتكامل
- الكيمياء
- علوم البحار
- الإحصاء

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال علم الأحياء البحرية.

التركيز تضييق النطاق

الهدف تطبيق الرياضيات على المسائل التي تظهر في بيئة العمل.

يركز هذا الدرس على **ممارسة الرياضيات 4** وهي استخدام نماذج الرياضيات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق وصف الطلاب البيانات باستخدام مقاييس التمركز ومقاييس التباين.

الحالي يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل في بيئة العمل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر في مشروع المهن في الصفحة 853.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات الواردة في صفحة الطالب عن علماء الأحياء البحرية والإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح السؤال التالي:

- *ما الذي يفعله عالم الأحياء البحرية؟* **الإجابة النموذجية: يبتكر تجارب لاختبار النظريات؛ يدرس النباتات والحيوانات التي تعيش في المحيطات.**
- *أي أجزاء من المحيط يدرسها عالم الأحياء البحرية؟* **المحيط بأكمله**
- *ما نوعية المقررات التي ينبغي أن تدرسها إذا كنت ترغب في أن تصبح عالم أحياء بحرية؟* **علم الأحياء، والتفاضل والتكامل، والكيمياء، وعلوم البحار، والإحصاء**

ساعد الطلاب على الربط بين ما يفعلونه اليوم وما يريدونه في المستقبل.

2 نشاط تعاوني

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات للإجابة عن الأسئلة 1-6. استخدم الأسئلة التالية ليناقشها الطلاب خلال إجابتهم عن الأسئلة. 1, 6, 7

اطرح السؤال التالي:

- *ما الذي تمثله علامتا X فوق خط الأعداد؟* **اثنان من القيمة نفسها**
- *كيف يمكنك أن تقرر أي مقياس يمثل البيانات بأفضل شكل؟* **من خلال مقارنة المقياس بمجموعة البيانات.**

BL LA **اكتب - اعمل في ثنائيات - شارك** اطلب من الطلاب كتابة فقرة قصيرة يجيبون فيها على إطار الجملة التالية: "لو أنني كنت عالم أحياء بحرية، كنت سأدرس... لأن..." ثم اطلب منهم مشاركة ردودهم مع طالب آخر. 1, 3

الملف المهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اطلب منهم إضافتها إلى ملفهم المهني.

حقائق المهن

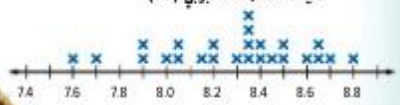
هناك مخيمات يمكن لطلاب المدرسة الثانوية فيها الحصول على خبرة مباشرة في علم الأحياء البحرية. في هذه المخيمات، يجمع الطلاب البيانات ويخضعون لتدريب عملي في المختبرات، وينفذون مشاريع خدمية يمكنهم من خلالها كسب اعتماد في خدمة المجتمع وفي المدرسة الثانوية.

هل أنت مستعد لصناعة الأمواج؟

استخدم المعلومات الواردة في مخطط النقاط المجمعة والجدول لحل كل مسألة. قرّب النتيجة إلى أقرب عشرة إذا لزم الأمر.

1. أوجد المتوسط الحسابي لبيانات السمكة الأنبوبية. **8.3 cm**
2. أوجد وسيط ومنوال بيانات السمكة الأنبوبية.
   8.4 cm ؛8.4 cm
3. ما مدى بيانات السمكة الأنبوبية؟ هل تصف البيانات باعتبارها منتشرة أم قريبة في القيمة؟ اشرح.
   1.2 cm؛ الإجابة النموذجية: مقارنةً بالقيم في مجموعة البيانات، يكون المدى كبيرًا. إذًا تنتشر البيانات. يمكن كذلك مشاهدة ذلك في مخطط النقاط المجمعة
4. حدد القيمة المتطرفة في بيانات الشعاب الاصطناعية. أوجد المتوسط الحسابي مع وجود القيمة المتطرفة وبدونها.
   الإجابة النموذجية: 351؛ مع القيمة المتطرفة: 68.7؛ بدون القيمة المتطرفة: 59.9
5. صف كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي في التمرين 4. **مع القيمة المتطرفة، يكون المتوسط الحسابي أكبر بنحو 8.8 عنه في حالة عدم وجود القيمة المتطرفة. المتوسط الحسابي بدون القيمة المتطرفة هو الأفضل في تمثيل البيانات.**
6. أوجد وسيط ومنوال بيانات الشعاب الاصطناعية. أي منها هو الأفضل في تمثيل البيانات؟ اشرح.
   الوسيط: 61؛ المنوال: 34؛ الوسيط هو الأفضل في تمثيل البيانات لأن نصف البيانات أقل من الوسيط ونصف البيانات أكبر من الوسيط.

عينات السمك الأنبوبي (cm)



عدد الشعاب الاصطناعية في مقاطعات فلوريدا

198	62	108	34	29	73	173
96	97	9	46	21	22	69
8	83	31	79	67	61	15
105	63	34	351	13	126	36
25	12	82	35	4		

مشروع مهنة

حان الوقت لتحديث مجموعة اختياراتك بالنسبة لحياتك المهنية! استخدم الإنترنت أو مصدر آخر للبحث عن عدة مهن في علم الأحياء البحرية. اكتب موجزًا مختصرًا لمقارنة المهن وتوضيح الفرق بينها.

ما هي أهم مادة مدرسية بالنسبة لك؟ كيف قد تستخدم تلك المادة في هذه المهنة؟

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الإحصاء والاحتمال

مراجعة الوحدة

مراجعة المفردات

أعد تكوين المفردة وتعريفها من الحروف التي أسفل الشبكة. وتمت بعشرة الحروف لكل عمود أسفل ذلك العمود مباشرة.

ا	ل	و	س	ط				ق	ي	م	ة	م	ت	ط	ر	ف	ة		
ا	ل	و	س	ي	ط			م	د	ى	ر	ب	ع	ي					
ا	ل	م	ت	و	س	ط		ق	ي	م									
ا	ل	م	ن	و	ا	ل		ق	ي	م	ق	ص	و	ى					
ا	ل	م	س	و				م	ق	ي	ا	س	ا	ل	ت	م	ر	ك	ز
								ق	ي	م									
ا	ل	م	س	و				ق	ي	م	ق	ب	ت	ط					
ا	ل	م	ت	ط	ا			ق	ي	م	ا	ص	ع	ل					
ا	ل	ب	ن	و	ط	ه		و	ق	ي	ن	س	و	ي	ر	ف	ر		
ا	ل	و	س	ي	س	ل		م	د	ي	ة	م	ا	ي	ت	م	ة	ك	ز

أكمل كل جملة باستخدام قائمة المفردات المذكورة في بداية الوحدة.

1. **المنوال** هو العدد (الأعداد) أو المكون (المكونات) التي تظهر بشكل متكرر في مجموعة للبيانات.
2. الأعداد التي تم استخدامها لوصف مركز مجموعة بيانات هي **مقاييس التمركز**.
3. الفرق بين أكبر عدد وأصغر عدد في مجموعة بيانات هو **المدى**.
4. **الوسيط** الخاص بقائمة القيم يمثل القيمة التي تظهر في مركز البيانات المصنفة من القائمة. أو المتوسط الحسابي الخاص بقيمتين مركزيتين. وهذا إذا كانت القائمة تحتوي على عدد زوجي من القيم.
5. **المدى الربيعي** هو المسافة بين الربيعين الأول والثالث في مجموعة بيانات.
6. القيمة الأكبر كثيرا أو الأصغر كثيرا من القيم الأخرى في مجموعة بيانات هي **قيمة متطرفة**.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل التعليمية

مراجعة المفردات

LA التعاون الثنائي اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإكمال مراجعة المفردات. يحل أحد الطالبين التمارين ذات الأرقام الفردية بينما يحل الآخر التمارين ذات الأرقام الزوجية. ثم يتبادل الطالبان تمارينهما للتحقق من الإجابات. 1, 6

الإستراتيجية البديلة

AL لمساعدة الطلاب، قد ترغب في إعطائهم قائمة مفردات يمكنهم اختيار إجاباتهم منها. ستتضمن قائمة المفردات لهذا النشاط المفردات التالية.

- المدى الربيعي (الدرس 3)
- المتوسط الحسابي (الدرس 1)
- مقاييس التمركز (الدرس 2)
- الوسيط (الدرس 2)
- المنوال (الدرس 2)
- القيمة المتطرفة (الدرس 3)
- المدى (الدرس 3)

مراجعة المفاهيم الأساسية

المطويات LA ينبغي أن تتضمن المطوية الكاملة لهذا الوحدة مراجعة لمقاييس التمركز والانتشار.

إذا اخترت عدم استخدام هذه المطوية. فاطلب من الطلاب كتابة مراجعة موجزة عن المفاهيم الأساسية الموجودة في الوحدة مع تقديم مثال على كل منها.

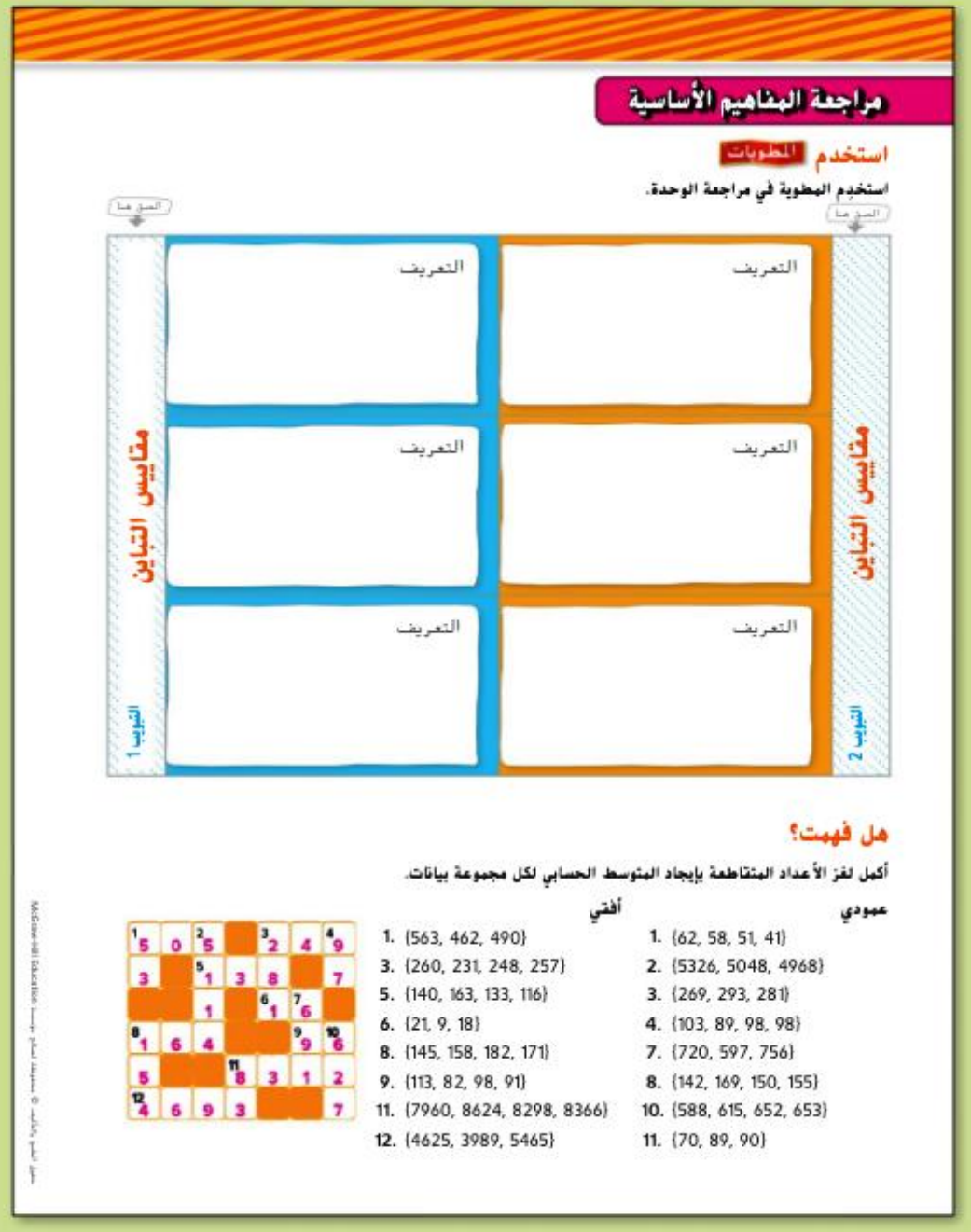
أفكار يمكن استخدامها

LA اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لمناقشة مطوياتهم. اطلب من الطلاب أن يتدربوا على التحدث في بيئة جماعية من خلال مشاركة الطريقة التي أكملوا بها مطوياتهم إلى الآن وكيف يمكنهم الانتهاء منها. اطلب من كل طالب أن يكمل مطويته ويتبادلها مع زميله لمناقشة أوجه التشابه والاختلاف. 1, 3, 5, 6

هل فهمت؟

إذا واجه الطلاب صعوبة في التمارين من 1-12. قد يكونون بحاجة إلى مساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
المتوسط الحسابي (الدرس 1)	كلها



مراجعة المفاهيم الأساسية

استخدم المطويات

استخدم المطوية في مراجعة الوحدة.

هل فهمت؟

أكمل لغز الأعداد المتقاطعة بإيجاد المتوسط الحسابي لكل مجموعة بيانات.

عمودي

1. {62, 58, 51, 41}
2. {5326, 5048, 4968}
3. {269, 293, 281}
4. {103, 89, 98, 98}
7. {720, 597, 756}
8. {142, 169, 150, 155}
10. {588, 615, 652, 653}
11. {70, 89, 90}

أفقي

1. {563, 462, 490}
3. {260, 231, 248, 257}
5. {140, 163, 133, 116}
6. {21, 9, 18}
8. {145, 158, 182, 171}
9. {113, 82, 98, 91}
11. {7960, 8624, 8298, 8366}
12. {4625, 3989, 5465}

الإحصاء والاحتمال

أنطلق! مهمة تقويم الأداء

جوائز الأنشطة الرياضية

سجلت مديرة الأنشطة الرياضية بالمدرسة المحلية إجمالي النقاط التي تم إحرازها في كل مباراة بواسطة فرق كرة السلة المدرسية. وتريد أن تقدم لأحد الفرق جائزة "الأفضل تقدمًا". لكن تم فقد بعض من بيانات نقاط المباراة.

الفريق	المباراة 1	المباراة 2	المباراة 3	المباراة 4	المباراة 5
أولاد الصف السابع	28	32	21	22	؟
فتيات الصف السابع	17	21	20	24	؟
فتيات الصف الثامن	24	32	41	20	30
أولاد الصف الثامن	43	39	46	50	52

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

الجزء A

أوجد إجمالي النقاط المفقودة للمباراة الخامسة لأولاد الصف السابع إذا كان المتوسط الحسابي للمباريات الخمس الأولى هو 24.4 نقطة. الوسيط للمباريات الخمس الأولى لفتيات الصف السابع كان 20 نقطة. هل تستطيع إيجاد النقاط المفقودة مع هذه المعلومات؟ اشرح إجابتك.

الجزء B

تقود حصة حاليًا فريق فتيات الصف الثامن بإحراز إجمالي النقاط 50. يقود حارب فريق أولاد الصف الثامن بإحراز إجمالي النقاط 52. ما اللاعب الذي يجب أن يحصل على جائزة MVP لمنتصف الموسم وفقًا لنسب إجمالي نقاط الفرق الخاصة به؟

الجزء C

أوجد متوسط الانحراف المطلق لإجمالي النقاط لأولاد وفتيات الصف الثامن. استخدم إجاباتك لاكتشاف من يحصل على جائزة الأكثر اتساقًا من بين هذه الفرق. اشرح إجابتك.

Macmillan Education © حقوق الطبع والنشر محفوظة

أنطلق! مهمة تقويم الأداء

يتطلب هذا التقويم القائم على الأداء من الطلاب أن يحلوا مسائل ذات خطوات متعددة من خلال الاستنتاج المجرد والدقة والمثابرة. يمكن استخدام سيناريو هذا التمرين لمساعدة الطلاب على الاستعداد لمهارات التفكير التي ستُستخدم في التقويم.

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع إجابات التمارين في الصفحة PT6.

الإجابة عن السؤال الأساسي

قبل الإجابة عن السؤال الأساسي، اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على تمارين **الاستفادة من السؤال الأساسي** الموجودة في كل درس من دروس الوحدة.

- لماذا يكون من المفيد إيجاد المتوسط الحسابي لمجموعة بيانات؟ (ص 812)
- ما وجه التشابه بين المتوسط الحسابي والوسيط؟ (ص 820)
- صف الاختلاف بين مقياس التمركز ومقياس التباين. (ص 832)
- ما الذي يخبرك به متوسط الانحراف المطلق عن مجموعة بيانات؟ (ص 840)
- كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعة بيانات؟ (ص 848)

أفكار يمكن استخدامها

LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - شارك** اطرح السؤال الأساسي. أعط ثنائيات الطلاب حوالي دقيقة للتفكير في كيفية إكمال خريطة المفاهيم، ثم اجعلهم يشاركوا إجاباتهم مع الزميل قبل إكمال خريطة المفاهيم. 1, 3, 5

تتبع تقدمك

اطلب من الطلاب تقويم معرفتهم. ينبغي أن يدركوا بأن معرفتهم للأفكار الأساسية قد زادت الآن لأنهم انتهوا من هذه الوحدة.

التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لإكمال خريطة المفاهيم. تُقدم نماذج لبعض الإجابات

السؤال الأساسي

ما فائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

	المتوسط الحسابي	الوسيط	المنوال
التعريف	مجموع الأعداد الموجودة في مجموعة للبيانات مقسومًا على عدد أجزاء البيانات.	القيمة التي تظهر في مركز البيانات المصنفة من القائمة، أو المتوسط الحسابي الخاص بقيمتين مركزيتين، وهذا إذا كانت القائمة تحتوي على عدد زوجي من القيم.	العدد (الأعداد) أو المكون (المكونات) التي تظهر بشكل متكرر في مجموعة للبيانات.
متى يكون من الملائم استخدامه؟	عندما لا توجد قيم قصوى	في مجموعة بيانات كبيرة تشتمل على قيم قصوى	عندما توجد قيم متكررة عديدة
كيف يمكن أن تؤثر قيمة متطرفة عليه؟	يمكن تبديل المتوسط الحسابي بشكل كبير	أقل تأثير عادةً، إن وجد	إذا لم يكن المنوال هو القيمة المتطرفة، فلن تؤثر عليه

أجب على السؤال الأساسي. ما فائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

راجع عمل الطلاب.

© حقوق الطبع والنشر محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education