الدرس 4

متوسط الانحراف المطلق

مسائل من الحياة اليومية

كرة السلة توضّح الجداول عدد النقاط التي أحرزها فريقين.

فريق عبير			
52	48	60	50
56	54	58	62

فريق علياء			
51	48	60	49
59	50	62	61

1. أنشئ مخطط لكل مجموعة من البيانات على خط الأعداد.

فريق عبير

فريق علياء

2. أوجد المتوسط الحسابي لكل مجموعة بيانات. حدّد المتوسطات على خطوط الأعداد مع وضع نجمة.

3. أوجد المدى لكل مجموعة بيانات. فريق عبير : 14؛ فريق علياء : 14

4. ارجع إلى خطوط الأعداد. قم بمقارنة كل مجموعة بيانات ومقابلتها.
الإجابة النموذجية: المتوسط، 55 نقطة، والمدى، 14 نقطة، متساويين لكل مجموعة. البيانات لفريق علياء مجمعة أكثر بينما البيانات لفريق عبير أكثر انتشارًا.

السؤال الأساسي

ما فائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

المفردات

متوسط الانحراف المطلق
mean absolute deviation

ممارسات في الرياضيات
1, 2, 3, 4, 5, 6

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

① البثابرة 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

Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company © حقوق الطبع والنشر

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة من البيانات وتفسيره.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب مقاييس التمركز والتباين واستخدموها لوصف البيانات.

الحالي
يوجد الطلاب متوسط الانحراف المطلق ويستخدمون هذا المقدار كمقياس لمتوسط بعد البيانات عن المتوسط الحسابي.

التالي
سيستخدم الطلاب متوسط الانحراف المطلق لتحليل انتشار توزيع مجموعة من البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 841.

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.

LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – شارك** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية. أعطِ الطلاب بضع دقائق للتفكير مليًا وبشكلٍ فردي في إجاباتهم عن التمارين 1–4. واطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زميل. ثم ادع طالبًا لمشاركة إجاباته مع الصف. ممارسات في الرياضيات 1, 3

الإستراتيجية البديلة

AL لمساعدة الطلاب على إكمال التمرين 4، اطلب منهم أولاً مقارنة ومقابلة المتوسط الحسابي والمدى لكل مجموعة بيانات. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 6

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد متوسط الانحراف المطلق.

AL
- *كيف توجد المتوسط الحسابي؟* **أقسم مجموع البيانات على عدد القيم في مجموعة البيانات.**
- *ما المتوسط الحسابي؟* **64**
- *ما البيانات مرتبة من الأصغر إلى الأكبر؟* **40, 48, 58, 60, 66, 72, 80, 88**

OL
- *ما القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات والمتوسط الحسابي؟* **6, 24, 24, 4, 8, 2, 16, 16**
- *ما المتوسط الحسابي لهذه الفروق؟* **12.5**
- *ما الذي يخبرنا به متوسط الانحراف المطلق عن السرعات القصوى لقطارات الملاهي؟* **متوسط بعد كل جزء من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 12.5 كيلومترًا في الساعة.**

BL
- *كيف يساعدك كلّ من المصطلحات "المتوسط " و"المطلق" و"الانحراف" في تذكّر تعريف متوسط الانحراف المطلق؟* **الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق هو متوسط بعد (الانحراف المطلق) البيانات عن المتوسط الحسابي.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح الجدول عدد الكيلومترات التي هرولتها لمياء خلال خمسة أيام. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة. صِف ما يمثله متوسط الانحراف المطلق. **1.36؛ متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 1.36 كيلومتر.**

الكيلومترات				
3	5	2	6	5

منطقة العمل

إيجاد متوسط الانحراف المطلق

لقد استخدمت المدى الربعي لوصف انتشار مجموعة بيانات. يمكنك كذلك استخدام متوسط الانحراف المطلق. **متوسط الانحراف المطلق** لمجموعة بيانات هو متوسط المسافة بين كل قيمة بيانات والمتوسط الحسابي.

مثال

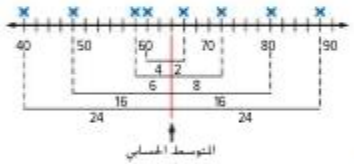
1. يوضّح الجدول الحد الأقصى لسرعات ثمانية قطارات ملاهي. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. صف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

الحد الأقصى لسرعات قطارات الملاهي (km/h)			
60	40	88	58
48	80	66	72

الخطوة 1 أوجد المتوسط الحسابي.

$$\frac{58 + 88 + 40 + 60 + 72 + 66 + 80 + 48}{8} = 64$$

الخطوة 2 أوجد القيمة المطلقة للفروق بين كل قيمة في مجموعة البيانات والمتوسط الحسابي. يتم تمثيل كل قيمة بيانات بـ "x".



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

$$\frac{24 + 16 + 6 + 4 + 2 + 8 + 16 + 24}{8} = 12.5$$

متوسط الانحراف المطلق هو 12.5. وهذا يعني أن متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 12.5 كيلومتر في الساعة.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. يوضّح الجدول سرعات عشرة طيور. أوجد متوسط الانحراف المطلق للبيانات. مع التقريب إلى أقرب جزء من مئة. صف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

سرعات عشرة طيور (km/h)				
65	70	65	77	88
68	106	80	95	72

a. 10.92 كيلومترات في الساعة؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 10.92 كيلومترًا في الساعة.

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

الإحصاء والاحتمال

مقارنة التباين

يمكنك مقارنة متوسط الانحراف المطلق لمجموعتي بيانات. مجموعة البيانات التي تشتمل على متوسط الانحراف المطلق الأصغر تشتمل على قيم بيانات أقرب إلى المتوسط الحسابي عن مجموعة البيانات التي تشتمل على متوسط الانحراف المطلق الأكبر.

مثال

2. يوضّح الجدول التالي أعلى خمسة رواتب وأقل خمسة رواتب لمجموعة من سائقي سيارات السباق المحترفين . تكون الرواتب بملايين الدولارات وتم تقريبها لأقرب جزء من مئة.

رواتب سائقي سيارات السباق المحترفين (ملايين AED)									
أعلى خمسة رواتب					أقل خمسة رواتب				
16.50	20.63	22.60	24.29	33.00	0.41	0.41	0.43	0.44	0.45

a. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة.

أوجد المتوسط الحسابي لأعلى خمسة رواتب.

$$\frac{33.00 + 24.29 + 22.60 + 20.63 + 16.50}{5} \approx 23.40$$

المتوسط الحسابي الحسابي هو حوالي AED 23.40 مليون.

أوجد المتوسط الحسابي للانحراف المطلق لأعلى خمسة رواتب.

$$\frac{9.60 + 0.89 + 0.80 + 2.77 + 6.90}{5} \approx 4.19$$

المتوسط الحسابي الانحراف المطلق هو حوالي AED 4.19 مليون.

أوجد المتوسط الحسابي لأقل خمسة رواتب.

$$\frac{0.45 + 0.44 + 0.43 + 0.41 + 0.41}{5} \approx 0.43$$

المتوسط الحسابي هو حوالي AED 0.43 مليون.

أوجد المتوسط الحسابي للانحراف المطلق لأقل خمسة رواتب.

$$\frac{0.02 + 0.01 + 0 + 0.02 + 0.02}{5} \approx 0.01$$

المتوسط الحسابي للانحراف المطلق هو حوالي AED 0.01 مليون.

b. اكتب بضعة جمل تقارن فيها التباين.

متوسط الانحراف المطلق لأقل خمسة رواتب أقل كثيرًا عنه بالنسبة لأعلى خمسة رواتب. البيانات لأقل خمسة رواتب تقترب من بعضها البعض أكثر من البيانات لأعلى خمسة رواتب.

متوسط الانحراف المطلق

فيما يلي حساب القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات والمتوسط لأعلى خمسة رواتب.

$|33.00 - 23.40| = 9.60$
$|24.29 - 23.40| = 0.89$
$|22.60 - 23.40| = 0.80$
$|20.63 - 23.40| = 2.77$
$|16.50 - 23.40| = 6.90$

© McGraw-Hill Education جميع الحقوق محفوظة

مثال

2. مقارنة التباين.

AL • *ما المتوسط الحسابي لأعلى خمسة رواتب؟* **AED 23.4 مليونًا**

• *ما المتوسط الحسابي لأقل خمسة رواتب؟* **AED0.43 مليون**

OL • *ما القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات ووسط أعلى خمسة رواتب؟* **AED 9.60 ملايين، AED 0.89 مليون، AED 0.80 مليون، AED 2.77 مليون، AED 6.90 ملايين**

• *ما القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات ووسط أقل خمسة رواتب؟* **AED 0.02 مليون، AED 0.01 مليون، 0 AED مليون، AED 0.02 مليون، AED 0.02 مليون**

• *ما متوسط الانحراف المطلق لكل فئة؟* **أعلى خمسة: AED 4.19 ملايين، أقل خمسة: AED 0.01 مليون**

BL • *ما الذي تخبرنا به هذه المقارنة عن الرواتب؟* **الإجابة النموذجية: هناك مدىً واسع للرواتب بين أولئك الذين يحصلون على أكبر قدر من المال، ولكن أولئك الذين يحصلون على أقل قدر يتقاضون رواتب متشابهة جدًا.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يبين الجدول درجات الحرارة في وقتين مختلفين لمدة ستة أيام.

درجات الحرارة (F°)					
10:00 صباحًا			2:00 مساءً		
10	14	15	21	25	42
19	14	21	15	44	34

a. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة بيانات. قرّب لأقرب جزء من مائة. **متوسط الانحراف المطلق لدرجات الحرارة عند الساعة 10:00 صباحًا يساوي 3°C. متوسط الانحراف المطلق لدرجات الحرارة عند الساعة 2:00 مساءً يساوي 5.33°C.**

b. اكتب بضعة جمل تقارن فيها التباين. **بما أن متوسط الانحراف المطلق في بيانات الساعة 10:00 صباحًا أقل من نظيره الخاص ببيانات الساعة 2:00 مساءً، فإن درجات الحرارة الصباحية أقرب لبعضها من بيانات درجات الحرارة المسائية.**

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 **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب التعاون مع زميل لرسم مستقيم رأسي نزولاً حتى مركز قطعة من الورق. في العمود الأيمن، اطلب منهم ابتكار دليل موضّح خطوة بخطوة لإيجاد متوسط الانحراف المطلق، مع ترك مسافة بين الخطوات. ثم، وفي العمود الأيسر، اطلب منهم نسخ العمل من المثال 1، إلى جانب كل خطوة مكتوبة، مع ترك مسافة قبل كتابة الخطوة التالية. ثم اطلب من الطلاب استخدام دليلهم لحل التمرينين 1 و 2. 1, 4, 6

BL LA **عرض ثنائي** اطلب من الطلاب استخدام الإنترنت أو أي مصدر آخر لمعرفة كيفية استخدام متوسط الانحراف المطلق في الحياة اليومية وسبب ذلك الاستخدام. وعلى وجه التحديد كيف يمكن لنشاط تجاري تطبيقه في المؤسسة. اطلب منهم تحضير عرض تقديمي باستخدام بيانات من الحياة اليومية، يشرحون فيه للصف ما يمثله متوسط الانحراف المطلق في سياق النشاط التجاري الذي بحثوا عنه. 1, 3, 5

انتبه!

خطأ شائع راقب الطلاب الذين يخطئون بإيجاد الفرق بين كل قيمة في مجموعة البيانات وبين المتوسط الحسابي بدلاً من إيجاد القيمة المطلقة للفروق عند حساب متوسط الانحراف المطلق.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. يوضّح الجدول زمن العرض بالدقائق لنوعين من الأفلام. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة. ثم اكتب بضعة جملٍ تقارن فيها التباين.

زمن العرض للأفلام (بالدقائق)										
كوميديا					دراما					
98	100	88	95	90	144	135	150	120	115	

الكوميديا: 4.16 دقائق؛ الدراما: 12.24 دقيقة؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق لزمن عرض الكوميديا أقل من متوسط الانحراف المطلق لزمن عرض الدراما. أزمان العرض للكوميديا تقترب من بعضها البعض.

d.

تمرين موجّه

1. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر. ثم، صف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

عدد الزوار اليوميين لموقع إلكتروني				
122	160	108	145	112

18.48 زائر؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 18.48 زائر.

2. يوضّح الجدول ارتفاع قطارات الملاهي في منتزهين مختلفين. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة. ثم اكتب بضعة جملٍ تقارن فيها التباين. (المثال 2)

ارتفاع قطارات الملاهي (بالمتر)										
المنتزه A					المنتزه B					
88	110	80	95	75	126	135	94	108	120	

المنتزه A: 10.32 متر؛ المنتزه B: 12.48 متر؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق للارتفاعات في المنتزه A أقل من متوسط الانحراف المطلق للارتفاعات في المنتزه B. الارتفاعات في المنتزه A تقترب من بعضها البعض.

3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما الذي يخبرك به متوسط الانحراف المطلق عن مجموعة بيانات؟

الإجابة النموذجية: يخبرنا بمتوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي، وهو ما يتيح لك معرفة ما إذا كانت قيم البيانات تقترب من بعضها البعض ومن المتوسط الحسابي، أم تقترب من الأطراف وتبتعد عن المتوسط الحسابي.

قيّم نفسك!

- [ ] أفهم كيفية إيجاد متوسط الانحراف المطلق.

رائع! أنت مستعدّ للمضي قدمًا!

- [ ] لا تزال لدي أسئلة عن إيجاد متوسط الانحراف المطلق.

الخطوات حان وقت تحديث مطويتك!

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, 5-9 ,فردي 10, 13, 19, 20
OL	ضمن المستوى	1, 3, 4-10, 13, 19, 20
BL	أعلى من المستوى	4-14, 19, 20

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المائة إذا لزم الأمر. ثم، صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

1.

الأقمار المعروفة للكواكب			
0	0	1	2
63	34	27	13

17.88 قمر؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 17.88 قمر.

2.

القرص الصلب (بالجيجابايت)			
640	250	500	640
720	640	250	720

158.75 جيجابايت؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 158.755 جيجابايت.

3. يوضّح الجدول ارتفاعات أطول الجسور في الولايات المتحدة وأوروبا. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة. ثم اكتب بضعة جملٍ تقارن فيها التباين.

أطول الجسور (بالكيلومتر)									
الولايات المتحدة					أوروبا				
38.4	36.7	29.3	24.1	17.7	17.2	11.7	7.8	6.8	6.6
12.9	11.3	10.9	8.9	8.9	6.1	5.1	5.0	4.3	3.9

الولايات المتحدة: 9.77 km؛ أوروبا: 2.87 km؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق في أطوال الجسور بالولا يات المتحدة أكبر من متوسط الانحراف المطلق لأطوال الجسور في أوروبا. أطوال الجسور في أوروبا تقترب من المتوسط الحسابي.

في التمارين 7–4، ارجع إلى الجدول الذي يوضّح أحدث تعداد للسكان، بالملايين، لأكبر عشر مدن في الولايات المتحدة.

تعداد سكان أكبر مدن بالولايات المتحدة (بالملايين)				
2.9	1.6	1.3	3.8	1.5
1.3	8.4	2.3	0.9	1.4

4. أوجد متوسط الانحراف المطلق. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المائة.

1.50 مليون

5. كم عدد قيم البيانات الأكثر اقترابًا من بعد متوسط انحراف مطلق واحد عن المتوسط الحسابي؟

ثمانية

6. ما تعداد السكان الأبعد عن المتوسط الحسابي؟ ما مدى بعد تعداد السكان هذا عن المتوسط الحسابي ؟ قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة.

8.40 مليون؛ 5.86 ملايين

7. هل هناك أية تعدادات سكان تساوي أكثر من ضعف متوسط الانحراف المطلق عن المتوسط الحسابي ؟ اشرح.

نعم؛ الإجابة النموذجية: ضعف متوسط الانحراف المطلق هو 1.50 × 2 مليون، أو 3.00 ملايين. نظرًا لأن 5.86 مليون > 3.00 مليون، فإن تعداد السكان الذي يبلغ 8.4 ملايين أكبر من 3.00 ملايين بعيدًا عن المتوسط الحسابي .

McGraw-Hill Education حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة

ممارسات في الرياضيات

التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	11,12,14
2 التفكير بطريقة تجريدية وكمّية.	10
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	13
5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.	15, 16
6 مراعاة الدقة.	8, 9

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح 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

اكتب خمسة أعداد على اللوحة. واطلب من الطلاب وصف الخطوات المتبعة لإيجاد متوسط الانحراف المطلق لتلك الأعداد. **راجع عمل الطلاب.**

مراعاة الدقة مع التمرينين 8 و 9، ابحث عن كلمة *انحراف* في القاموس أو عبر الإنترنت.

8. ماذا تعني كلمة *انحراف*؟ كيف يمكن أن تساعدك على تذكّر ما الذي يشير إلى متوسط الانحراف المطلق؟ **الاختلاف عن؛ الإجابة النموذجية: يصف متوسط الانحراف المطلق كيفية اختلاف قيم البيانات عن المتوسط الحسابي.**

9. كيف تساعدك كلمة مطلق في تذكّر كيفية حساب متوسط الانحراف المطلق؟ **الإجابة النموذجية: يساعدني في تذكّر أخذ القيمة المطلقة للفرق بين كل قيمة بيانات المتوسط الحسابي.**

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

10. **التفكير بطريقة تجريدية** أنشئ مجموعتين من البيانات. تشتمل كل منها على خمسة قيم. تحقق الشروط التالية.

متوسط الانحراف المطلق للمجموعة A أقل من متوسط الانحراف المطلق للمجموعة B.

المتوسط الحسابي للمجموعة A أكبر من المتوسط الحسابي للمجموعة B.

الإجابة النموذجية؛ المجموعة A: 12, 13, 15, 16, 19؛ المجموعة B: 4, 8, 10, 15, 23

المثابرة في حل المسائل مع التمرينين 11 و 12، ارجع إلى الجدول الذي يوضّح السرعات المسجلة لعدة سيارات في شارع مزدحم.

السرعات المسجلة (km/h)					
35	38	41	35	36	55

11. احسب متوسط الانحراف المطلق مع قيمة البيانات 55 وبدونها. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المائة. إذا لزم الأمر. **مع قيمة البيانات 55: 5.33 كيلومتر في الساعة؛ بدون قيمة البيانات 55: 2 كيلومتر في الساعة**

12. اشرح كيف يؤثر تضمين القيمة 55 على متوسط الانحراف المطلق. **الإجابة النموذجية: عندما تم تضمين القيمة 55، زادت قيمة متوسط الانحراف المطلق، لأن القيمة 55 أكبر كثيرًا من قيم البيانات الأخرى، يظهر متوسط الانحراف المطلق الأكبر أن البيانات أصبحت أكثر انتشارًا عندما تم تضمين القيمة 55 بخلاف في حالة عدم تضمينها.**

13. **بناء فرضية** اشرح سبب حساب متوسط الانحراف المطلق باستخدام القيمة المطلقة. **الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق هو متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي، نظرًا لأن المسافة لا يمكن أن تكون بقيمة سالبة، يتم استخدام القيم المطلقة للفروق.**

14. **المثابرة في حل المسائل** يوضّح الجدول درجات الحرارة العظمى لستة أيام. إذا كانت درجة الحرارة العظمى لليوم السابع هي 21°C. كيف يتغير متوسط الانحراف المطلق؟ **يزيد متوسط الانحراف المطلق من 4 إلى حوالي 4.6.**

درجة الحرارة العظمى (بالدرجة المئوية)					
35	18	32	28	29	26

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

استخدام أدوات الرياضيات أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر. ثم، صف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

15.

أسعار الكاميرات الرقمية (AED)				
140	125	190	148	156
212	178	188	196	224

AED 26.76: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي AED 26.76.

المتوسط الحسابي: $\frac{140 + 125 + 190 + 148 + 156 + 212 + 178 + 188 + 196 + 224}{10} = \text{AED}\,175.70$

متوسط الانحراف المطلق: $\frac{35.7 + 50.7 + 14.3 + 27.7 + 19.7 + 36.3 + 2.3 + 12.3 + 20.3 + 48.3}{10} = 24.76$

16.

الفوز بلقب الفردي في البطولة الكبرى				
14	8	7	6	5
10	11	8	8	6

2.02 لألقاب البطولة الكبرى؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 2.02 لألقاب البطولة الكبرى.

انمذج وأوجد الحل أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة. ثم اكتب بضعة جمل تقارن فيها التباين. انظر الهامش.

17. يوضّح الجدول مبلغ المال الذي جمعته فصول صفين مختلفين في مدرسة للحلقة الثانية.

المبلغ الذي تم جمعه (AED)											
الصف السادس						الصف السابع					
88	116	94	108	112	124	144	91	97	122	128	132

18. يوضّح الجدول عدد النقاط التي تم إحرازها في كل مباراة لفريقين مختلفين من فرق كرة السلة.

عدد النقاط المحرزة											
نمور البحيرة						صقور الصحراء					
44	38	54	48	26	36	58	42	64	62	70	40

© McGraw-Hill Education

إجابات إضافية

17. الصف السادس: AED 10.67؛ الصف السابع: AED 16.67؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق للمال الذي جمعته صفوف الصف السادس أقل من متوسط الانحراف المطلق للمال الذي جمعته صفوف الصف السابع. المبالغ التي جمعها الصف السادس أقرب إلى المتوسط الحسابي.

18. نمور البحيرة: 7.67 نقاط؛ صقور الصحراء: 10 نقاط؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق لعدد النقاط التي حققها النمور أقل من متوسط الانحراف المطلق لعدد النقاط التي حققها الصقور. عدد النقاط التي حققها النمور أقرب إلى المتوسط الحسابي.

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 19 و 20 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

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

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

20. تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1، م. ر. 4، م. ر. 6
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يمثل الطلاب كل خطوة ويجدون متوسط الانحراف المطلق على النحو الصحيح.
نقطة واحدة	يمثل الطلاب اثنتين من الخطوات وقد ينجحون أو يخفقون في إيجاد متوسط الانحراف المطلق.

انطلق! تمرين على الاختبار

19. أي العبارات التالية صحيح فيما يتعلق بمتوسط الانحراف المطلق لمجموعة بيانات؟ حدد جميع ما ينطبق.

- ☐ يصف تباين البيانات حول الوسيط.
- ☐ يصف القيمة المطلقة للمتوسط الحسابي.
- ■ يصف تباين البيانات حول المتوسط الحسابي.
- ■ يصف متوسط المسافة بين كل قيمة بيانات والمتوسط الحسابي.

20. يوضح الجدول أسعار انتظار السيارات في ثلاث شواطئ مختلفة عبر نفس الخط الساحلي. حدد القيم الصحيحة لإكمال النموذج التالي لإيجاد متوسط الانحراف المطلق للبيانات.

انتظار السيارات على الشاطئ (AED)		
2.50	3.75	3.50

0.25	2.75	1
0.50	3.00	2
0.75	3.25	3
1.00	3.50	4
2.50	3.75	5

أوجد المتوسط الحسابي.

$$\frac{2.50 + 3.75 + 3.50}{3} = 3.25$$

أوجد القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات والمتوسط الحسابي.

$$|2.50 - 3.25| = 0.75$$
$$|3.75 - 3.25| = 0.50$$
$$|3.50 - 3.25| = 0.25$$

أوجد متوسط القيم المطلقة للفروق.

$$\frac{0.75 + 0.50 + 0.25}{3} = 0.50$$

ما متوسط الانحراف المطلق للبيانات؟ AED 0.50

مراجعة شاملة أساسية عامة

21. يوضح الجدول عدد من المخاريط المختلفة المغموسة بالآيس كريم اللذيذ التي باعها محل في فترة بعد الظهر ليوم واحد. ما هو العدد الإجمالي للمخاريط المباعة؟

النكهة	عدد المخاريط
الشوكولاتة	57
البسكويت المقرمش	49
فودج سويرل	41
الفراولة	37
الفانيليا	51

235 مخروط

22. أراد نادي المشي أن يسير في طريق مختلف كل يوم لمدة أسبوع. يوم الاثنين تم قطع المسافة 2.3 كيلومتر سيرًا. يوم الثلاثاء تم قطع المسافة 1.8 كيلومتر سيرًا. يوم الأربعاء تم قطع المسافة 3.2 كيلومتر سيرًا. يوم الخميس تم قطع المسافة 1.4 كيلومتر سيرًا. ويوم الجمعة تم قطع المسافة 2.8 كيلومتر سيرًا. فما هو إجمالي المسافة التي تم قطعها سيرًا؟

11.5 كيلومتر