

المتوسط الحسابي

مسائل من الحياة اليومية

موسيقى تزلت أماني وصديقاتها أغاني على مدار 6 أسابيع. على النحو الموضح في الجدول.

عدد الأغاني التي تم تنزيلها كل أسبوع.

1	4	9	10	6	12
---	---	---	----	---	----

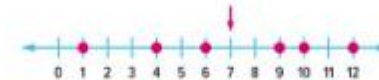
1. احسب إجمالي عدد الأغاني التي تم تنزيلها؟ **42 أغنية**

2. في المتوسط، كم عدد الأغاني التي ينزلها كل أسبوع؟

$$42 \div 6 = 7$$

متوسط كل العدد من الإجمالي أسبوع الأسابيع

3. على خط الأعداد الموضح أدناه، ارمس سهمًا يشير إلى المتوسط. ضع عدد الأغاني التي تم تنزيلها على خط الأعداد.



4. كم تقل الأرقام 1 و 4 و 6 عن المتوسط؟ وكم تزيد الأرقام 9 و 10 و 12 عن المتوسط؟ **6, 3, 1, 2, 3, 5**

5. ما مجموع المسافات بين المتوسط والنقاط التي تقل عنه؟
وذلك التي تزيد عنه؟ **10; 10**

6. وضح السبب وراء كون المتوسط نقطة توازن البيانات.

الإجابة النموذجية: مجموع المسافات من 7 من جميع نقاط البيانات التي

تزيد عن 7 هو 10، ومجموع جميع نقاط البيانات التي تقل عن 7 هو 10.

ومن ثم، هناك توازن بين البيانات التي تزيد عن 7 والتي تقل عنها.

أي **ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟**

ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ① المتكررة 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 والنوال في وصف البيانات؟

المفردات

المتوسط الحسابي mean
متوسط average

ممارسات في الرياضيات

1, 2, 3, 4, 6

التركيز تضييق النطاق

الهدف تلخيص البيانات العددية باستخدام المتوسط الحسابي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها



الدقة اتباع المفاهيم والتعمرس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 813 في صفحة 813.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكر-اعمل في ثنائيات-شازك" أو نشاط حر.

LA **شرائح تنظيم المناقشة** رتب الطلاب في مجموعات من 3 أو 4 لحل التمارين 6-1. امنح كل طالب 6 شرائح. يجب أن يضع الطلاب شريحة واحدة في مركز الطاولة كل مرة يساهمون فيها لفظيًا في النقاش. لا يجوز للطلاب أن يتكلموا بعد أن يستخدموا كل شرائحهم. ويجب أن يستخدم جميع الطلاب شرائحهم كلها. **3, 1**

الإستراتيجية البديلة

AL اطلب من الطلاب مناقشة ما سيحدث لو قام كل طالب بتنزيل 7 أناشيد. اطلب منهم إيجاد متوسط عدد الأناشيد. ناقش كيف أن المتوسط يحدده مجموع القيم وعددها. بغض النظر عن القيم الفردية.

أمثلة

2. أوجد المتوسط الحسابي.

- ما الذي يوضحه مخطط النقاط المجببة؟ درجات الحرارة العظمى المسجلة في ليتل روك، أركنساس كم عدد قيم البيانات الإجمالية (النقاط) الموجودة في مخطط النقاط المجببة؟ 6

- بالنظر إلى مخطط النقاط المجببة، ما درجات الحرارة التي سُجّلت خلال الأيام الستة؟ 35 و 35 و 37 و 39 و 40 و 42 ما مجموع درجات الحرارة العظمى؟ 228

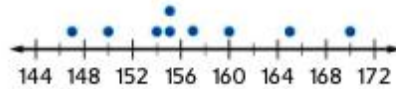
كيف نجد متوسط درجة الحرارة؟ اقسّم مجموع درجات الحرارة على 6.

- إذا أُضيفت نقطتان إضافيتان إلى مخطط النقاط المجببة عند 35° ، كيف يمكن أن يتغير متوسط درجة الحرارة خلال مدة الـ 8 أيام؟ الإجابة النموذجية: سينخفض متوسط درجة الحرارة العظمى انخفاضًا طفيفًا.

هل تريد مثالاً آخر؟

يبين مخطط النقاط المجببة النتائج التي حققها سلطان في دوري البولنج على مدى الأسبوعين الماضيين. أوجد متوسط عدد ضربات البولنج.

157 نقطة



3. أوجد المتوسط الحسابي.

- ما الذي يوضحه مخطط النقاط المجببة؟ عدد الضربات المحققة

كم عدد قيم البيانات الإجمالية (النقاط) الموجودة في مخطط النقاط المجببة؟ 4

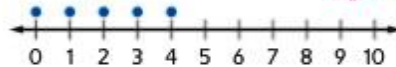
- وفقًا لمخطط النقاط المجببة، كم ضربة تم تحقيقها في كل مباراة؟ 1، 3، 4، 4 ما مجموع الضربات؟ 12

كيف نجد متوسط عدد الضربات؟ اقسّم مجموع الضربات على 4.

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضح مخطط النقاط المجببة عدد الحيوانات الأليفة التي يمتلكها كل عضو في مجموعة فتحة. أوجد المتوسط الحسابي للحيوانات الأليفة. 2

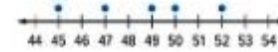
من الحيوانات الأليفة



أمثلة

- 2. يوضح مخطط النقاط المجببة درجات الحرارة العظمى المسجلة لمدة ستة أيام في ليتل روك، أركنساس. احسب المتوسط الحسابي لدرجات الحرارة.

درجات الحرارة المرتفعة

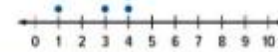


$$\begin{aligned} \text{المتوسط الحسابي} &= \frac{45 + 45 + 47 + 49 + 50 + 52}{6} && \leftarrow \text{مجموع البيانات} \\ &= \frac{288}{6} \text{ أو } 48 && \leftarrow \text{عدد البيانات} \\ & && \leftarrow \text{نقطة} \end{aligned}$$

المتوسط الحسابي يساوي 48 درجة، ومن ثم، فإن جميع قيم البيانات يمكن تلخيصها في عدد واحد، هو 48.

- 3. يوضح مخطط النقاط المجببة عدد الأشواط التي لعبها فريق البيسبول في كل مباراة من مجموعة المباريات البالغة 4 مباريات. احسب المتوسط الحسابي للأشواط في تلك المجموعة.

عدد الأشواط



$$\begin{aligned} \text{المتوسط الحسابي} &= \frac{1 + 3 + 4 + 4}{4} && \leftarrow \text{مجموع البيانات} \\ &= \frac{12}{4} \text{ أو } 3 && \leftarrow \text{عدد البيانات} \\ & && \leftarrow \text{نقطة} \end{aligned}$$

المتوسط الحسابي لأشواط المجموعة يساوي 3.

تأكد من فهمك! أوجد حائلصالة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

- b. يوضح مخطط النقاط المجببة عدد الكتب التي قرأها أمل في كل أسبوع من أسابيع تحدي القراءة. احسب المتوسط الحسابي للكتب التي قرأتها.

الكتب المقررة



b. 3 كتب

مثال

4. أوجد قيمة البيانات المجهولة.

AL • كم عدد الدقائق التي أمضتها آمنة في التحدث على الهاتف على مدى الأشهر الخمسة الماضية؟ 494 و 502 و 486 و 690 و 478

• ما الذي تطلب منك المسألة إيجادها؟ عدد الدقائق التي أمضتها في التحدث على الهاتف خلال الشهر السادس

OL • إذا كان المتوسط الحسابي للدقائق 532. ما المعطيات التي تعرفها عن مجموع الدقائق لكل شهر؟ المجموع يساوي 6

أضعاف المتوسط الحسابي، أو 3,192.

• كيف يمكنك إيجاد عدد الدقائق المجهول؟ اطرح مجموع الدقائق المعلومة من المجموع الكلي للدقائق.

BL • ادرس قيم البيانات المعطاة في المسألة. كيف يمكن معرفة أن قيمة البيانات السادسة ستكون أكبر من 494 أو 502 أو 486 أو 478؟ بما أن المتوسط الحسابي يساوي 532. وذلك أكبر من تلك القيم الأربع. فيمكنني أن أعرف بأن القيمة السادسة لا بد أن تكون أكبر من تلك القيم الأربع أيضًا.

هل تريد مثالاً آخر؟

النقاط التي تم تسجيلها في كل مباراة من سبع مباريات هي 92 و 102 و 88 و 76 و 78 و 98 و 101. افترض أن المتوسط الحسابي لثمان مباريات كان 90 نقطة. كم نقطة تم تسجيلها في المباراة الثامنة؟ 85 نقطة

تمرين موجّه

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

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



LA AL • مناقشات ثنائية اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لإكمال التمارين 1-3. اجعلهم يناقشوا كيف أن المتوسط الحسابي يلخص البيانات في عدد واحد. 1, 3, 6

LA BL • مشاورات ثنائية اطلب من الطلاب إيجاد قيمتي المتوسط الحسابي للمجموعتين التاليتين من الأعداد: 200، 100، 300، 195، 205 و 2، 3، 4، 990. 1. اطلب منهم مناقشة أي من المجموعتين يصعبها متوسطها الحسابي بشكل أفضل. 1, 3

مثال

4. عدد الدقائق التي قضتها آمنة في التحدث في هاتفها الخليوي كل شهر على مدار الأشهر الخمسة الماضية كانت 494 و 502 و 486 و 690 و 478. لنفترض أن المتوسط الحسابي الخاص بستة أشهر هو 532 دقيقة. فكم عدد الدقائق التي قضتها في التحدث في هاتفها الخليوي أثناء الشهر السادس؟

إذا كان المتوسط الحسابي يساوي 532. فإن مجموع الأجزاء الستة من البيانات يجب أن تكون 6×532 أو 3,192. يمكنك أن تنشئ رسماً بيانياً شريطياً.

494	502	486	690	478	?
-----	-----	-----	-----	-----	---

$$3,192 - (494 + 502 + 486 + 690 + 478) = 3,192 - 2,650 = 542$$

تمددت آمنة لمدة 542 دقيقة أثناء الشهر السادس.

التفكير وافتكر

يتم وصف المتوسط الحسابي في بعض الأحيان باعتباره نقطة التوازن. وضح ما يعنيه ذلك مستخدماً مجموعة البيانات (2, 2, 3, 8, 10)

الإجابة النموذجية: يعني ذلك أن مجموع المسافات من 5 من جميع النقاط التي تزيد عن 5 يساوي مجموع المسافات من جميع نقاط البيانات التي تقل عن 5.

تمرين موجّه

1. يوضح مخطط النقاط الجيدة عدد الخرز المباع. احسب المتوسط الحسابي لعدد الخرز.



7

2. يوضح الجدول الأعماق الأكبر لأربعة

من بين خمسة محيطات على مستوى العالم. إذا كان متوسط الأعماق الأكبر هو 8.094 كيلو متر. فما أكبر عمق للمحيط الجنوبي؟ 7.24 كيلو متر

المحيط	أكبر عمق (بالكيلو متر)
الهند	10.92
الأطلسي	9.22
الهندي	7.46
القطبي الشمالي	5.63
الجنوبي	■

قيم نفسك!

ما مدى فهمك لإيجاد متوسط حسابي لمجموعة البيانات؟ ضع علامة في المربع المناسب.



حان وقت تحديث ملفوتك!

3. الاستفادة من السؤال الأساسي لماذا يفي حساب قيمة المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات؟

الإجابة النموذجية: يقدم لنا المتوسط الحسابي متوسط مجموعة البيانات، وهو الذي يمثل ملخص جميع البيانات عن طريقة استخدام عدد واحد.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

ثم 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.

التمارين	المستوى 3	المستوى 2	المستوى 1
7-9			
4-6, 15, 16			
1-3, 10-14			

الواجبات المقترحة

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

خيارات الواجب المنزلي المتميزة		
1-3, 5, 7, 9, 15, 16	قريب من المستوى	AL
1, 3-7, 9, 15, 16	ضمن المستوى	OL
4-9, 15, 16	أعلى من المستوى	BL

الاسم

واجبات المنزلية

تمارين ذاتية

أوجد المتوسط الحسابي لكل مجموعة بيانات.

88%



2. 14



3 المعرفة المالية تعمل ببنية جليسة للأطفال سبع مرات. وتكسب AED20 و AED15 و AED10 و AED12 و AED20 و AED16 و AED80 و AED18 مقابل ثمان مهام كجليسة للأطفال. فكم كسبت في المرة التاسعة إذا كان المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات هو AED24؟

AED25

4 استخدام النماذج الرياضية انظر الإطار البصوري الرسومي التالي للتمرينين a و b.



a. ما المتوسط الحسابي لمرات الفوز لفريق الأبطال؟ ولفريق الأسود؟

40; 40

b. حسب إجابتك على الجزء a. هل بعد المتوسط الحسابي مفيانا جيداً لتحديد الفريق الذي حقق سجلاً أفضل؟ أذكر السبب.

لا. كلا المتوسطين الحسابيين متساويين.

٢٠) ممارسات في الرياضيات

التمرين (التمارين)	التركيز على
8	1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.
7	2 التفكير بطريقة تجريدية وكمية.
6, 9	3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.
4	4 استخدام نماذج الرياضيات.
14	6 مراعاة الدقة.

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 التحقّق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب توليد مجموعة من البيانات، ليس فيها أكثر من ثلثي قيم بيانات، يكون متوسطها الحسابي 4.5. راجع عمل الطلاب.

انتبه!

خطأ شائع عند إيجاد المتوسط الحسابي، قد يُفعل الطلاب ذكر بعض قيم البيانات في مخطط النقاط المهيبة، خصوصاً عندما تتكرر قيم البيانات. ذكّر الطلاب أن كل جزء من البيانات يجري تمثيله بنقطة على الرسم البياني بالنقاط ويجب تضمينه في المجموع وإجمالي عدد قيم البيانات.

5. بعد مخطط الساق و الأوراق عرضاً ينظم البيانات من الأصغر إلى الأكبر. تشكل أرقام القيمة المكانية الأقل الأوراق، وتشكل أرقام القيمة المكانية التالية الساق. فوضّح تلك التخطيطات الدرجات التي حصلت عليها بديرة في عدة اختبارات. احسب المتوسط الحسابي لدرجات الاختبارات.

الأوراق	الساق
7	8
8	589
9	26

718 = 78

88

6. التمثيلات المتعددة يوضّح الرسم البياني تنبؤات الطقس لمدة 5 أيام.

تنبؤات الطقس لخمسة أيام				
الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
مشمس	أمطار متفرقة	أمطار	غائم جزئياً	مشمس
17°C	18°C	13°C	14°C	18°C
7°C	2°C	4°C	4°C	7°C

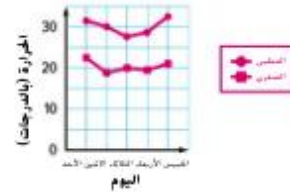
a. أرقام ما الفرق بين المتوسط الحسابي لدرجات الحرارة العظمى والمتوسط الحسابي لدرجات الحرارة الصغرى لتلك الفترة البالغة 5 أيام؟ برّر إجابتك.

10.8 C° كان المتوسط الحسابي لدرجة الحرارة العظمى هو

15.6 C° وكان المتوسط الحسابي لدرجة الحرارة الصغرى هو

4.8 C° . ومن ثَم، فإن الفرق سيكون 10.8 C°.

b. رسم بياني تمّ عمل رسم بياني مزدوج الخطوط لدرجات الحرارة العظمى ودرجات الحرارة الصغرى للفترة البالغة 5 أيام.



مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

7. التفكير بطريقة تجريدية تمّ عمل مجموعة بيانات تحتوي على خمس قيم. لا بد وأن يكون المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات 34. الإجابة النموذجية: الصفحات التي قرأت: 27, 38, 26, 39, 40

8. المثابرة في حل المسائل يبلغ المتوسط الحسابي لمجموعة بيانات 45 عامًا. احسب الأعداد المفقودة في مجموعة البيانات (45, ?, 54, ?, 48, 40). اشرح الطريقة أو الإستراتيجية التي استخدمتها.

الإجابة النموذجية: 41 و 42؛ لقد استخدمت إستراتيجية الحل بترتيب عكسي.

9. الاستدلال الاستقرائي إذا كان لعدد 99 طالباً متوسط حسابي لدرجات اختبار قدره 82. فما مدى الزيادة التي سيضيفها المتوسط الحسابي الخاص بدرجات الاختبار إذا ما أضفنا درجة طالب واحد قدرها 99؛ اشرح. الإجابة النموذجية: مجموع الدرجات للطلاب البالغ عددهم 99 لا بد وأن يكون 82×99 أو 8,118. بإضافة الدرجة إلى 99، يصبح مجموع المئة طالب هو 8,217. ومن ثَم يكون المتوسط الحسابي الجديد هو 82.17. المتوسط الحسابي زاد بمعدل 82 - 82.17 أو 0.17.

تمرين إضافي

أوجد المتوسط الحسابي لكل مجموعة بيانات.

10. 8 أكياس



$$\frac{4 + 7 + 5 + 2}{4} = 8$$

11. 156 سنتيمترًا

متوسط الارتفاع
الطلاب

12. 9 بطاقات



13. 26 تذكرة



الأشجار الأطول في الولايات
المتحدة الأمريكية

الشجرة	الارتفاع (m)
شجر خشب الأرز الأحمر الغربي	49
شجر الخشب الأحمر الساحلي	97
شجر سرو مونتري	30
شجر غار كاليفورنيا	34
شجر تنوب سبنكا	61
شجر أرز بورت أورفورد	67

14. التحلي بالدقة يوضح الجدول الارتفاعات التقريبية لبعض من أطول الأشجار بالولايات المتحدة الأمريكية.

- a. أوجد المتوسط الحسابي للبيانات.
- b. احسب المتوسط الحسابي إن لم يتم تضمين شجر الخشب الأحمر الساحلي في مجموعة البيانات. **48.2 متر**
- c. كيف يؤثر ارتفاع شجر الخشب الأحمر الساحلي على المتوسط الحسابي للبيانات؟
الإجابة النموذجية: القيمة المتطرفة التي تكون أكبر من القيم الأخرى تسبب في جعل المتوسط الحسابي الخاص بالبيانات أكبر من معظم القيم الموجودة في الجدول. ومن ثم، يكون المتوسط الحسابي أقل تمييزًا عن البيانات.
- d. لنفترض أنه تم تضمين شجرة التنوب الأزرق في القائمة وأن المتوسط الحسابي قد قل ليصبح 50.3 مترًا. فما ارتفاع شجرة التنوب الأزرق؟
14.1 متر

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 15 و 16 الطلاب لتعكير أكثر دقة.

15. تُلزم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يدعموا استنتاجاتهم أو يعزّموها استنتاجات الآخرين عن طريق تعليل إجاباتهم وبناء فرضيات لها.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1. م. ر. 3. م. ر. 6
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يجد الطلاب مقدار المال الذي تم جمعه ويشرحون إجاباتهم.
نقطة واحدة	يجد الطلاب مقدار المال الذي تم جمعه ولكنهم يخفون في شرح إجاباتهم بشكلٍ ملائم.

16. تتطلب فترة 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
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يمثل الطلاب المتوسط الحسابي ويجدون متوسط النقاط المسجلة في كل مباراة بشكل صحيح.
نقطة واحدة	يمثل الطلاب المتوسط الحسابي أو يجدون متوسط النقاط المسجلة في كل مباراة بشكل صحيح.

انطلق! تمرين على الاختبار

15. يوضّح الجدول الأموال التي يتم جمعها من كل كشك من أكشاك معرض الحرف. وكانت قيمة المتوسط الحسابي الذي يتم جمعه من كل كشك هو AED 59. احسب قيمة الأموال التي تم جمعها سيتم جمعها من كشك بيع القمصان؟ ووضّح كيف توصلت إلى إجابتك.

معرض الحرف الشمالي	الكشك	المبلغ الذي تم جمعه (AED)
العسل النقي	58	
الحلون	47	
زينة الفطلات	54	
البجوجرات	70	
أطر الصور	45	
القمصان	?	

80 AED، الإجابة النموذجية، اضرب 59 في 6 واطرح الكميات الأخرى المعطاة لك في الجدول.

16. يوضّح الجدول عدد النقاط التي أحرزها فريق لكرة القدم أثناء مبارياته الأربع الأولى. حدد القيم لإنهاء النموذج الموضّح أدناه لتحسب المتوسط الحسابي للنقاط المحرزة في كل مباراة.

القيمة	1	2	3	4
النقاط المحرزة	24	30	22	28

1	24
2	26
3	28
4	30
22	32

$$24 + 30 + 22 + 28 = 26$$

متوسط 26 نقطة تم إحرازها في كل مباراة.

مراجعة أساسية عامة

قارن بين ما يلي باستخدام < أو >.

$17. 18 > 16$

$18. 65 > 63$

$19. 22 < 28$

$20. 34 > 31$

$21. 75 < 79$

$22. 67 > 57$

المدينة	المسافة (كيلومتر)
تشارلوت	763
سينسيناتي	161
إنديانابوليس	183
ليكسينجتون	121
سانت لويس	426

23. يوضّح الجدول المسافات من لويزفيل حتى عدة مدن.

a. كم تزيد المسافة من لويزفيل إلى تشارلوت عن تلك الواقعة بين لويزفيل وليكسينجتون؟ **642 كيلومترًا!**

b. ما المدينة التي تبعد أكثر عن لويزفيل؟

تشارلوت