

المعدلات

السؤال الأساسي



كيف تستخدم المعدلات المتكافئة في الحياة اليومية؟

المفردات



المعدل (rate)
معدل الوحدة (unit rate)
سعر الوحدة (unit price)
ممارسات رياضية
1, 2, 4



المفردات الرئيسية

استخدم القاموس الذي يبدأ في الصفحة 611. لإكمال تعريفات المفردات في الجدول.

المعنى	التعريف
$\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{9}{12}, \frac{45}{3}$	الكسور رقم يمثل جزءاً من كل — أو جزءاً من مجموعة .
2 من 3، 2 إلى 3، $\frac{2}{3}$ ، 2.3	التكافؤ مقارنة بين كيتين — باستخدام النسبة .
$\frac{36}{3}$ ميلاً 3 ساعات 36 ميلاً لكل 3 ساعات 62 AED مقابل 5 دقائق 19 أغنية في 5 دقائق	المعدل النسبة — تظن بين كيتين — من أنواع مختلفة من الوحدات .
$\frac{12}{1}$ ميلاً . 12 ميلاً في الساعة 02.5 AED مقابل الساعة الواحدة 3.8 أغنية في الدقيقة الواحدة	معدل الوحدة معدل — تم تبسيطه بحيث يصبح مقام 1 .

مسائل من الحياة اليومية



كتبت دينا رسالة نصية من 15 حرفاً في 5 ثوانٍ.

1. اكتب المعدل الذي كتبت به دينا على هيئة كسر. $\frac{15}{5}$ حرفاً في ثوانٍ

2. ما العملية الحسابية التي استخدمتها لكتابة الكسر في أبسط صورته؟ **التبسيط**

ما **7** الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟

ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

1. المتقاربة في حل المسائل
2. التفكير بطريقة تجريبية
3. بناء فرضية
4. استخدام نتائج الرياضيات
5. استخدام أدوات الرياضيات
6. برمجة العقد
7. الاستفادة من البنية
8. استخدام الاستنتاجات المتقاربة

إيجاد معدل الوحدة

المعدل نسبة تقارن بين كسبتين لهما أبعاد مختلفة من الوحدات. **معدل الوحدة** نسبة لها مقام يبلغ هيت وحدة واحدة عندما تكتب على هيئة كسر. لكتابة المعدل على هيئة معدل وحدة، اقم كلاً من بسط المعدل ومقامه على البسط.

النسبة	المعدل	معدل الوحدة
$= \frac{15}{5}$	$= \frac{3 \text{ حرف}}{5 \text{ لوان}}$	$\frac{3 \text{ حرف}}{1 \text{ لوان}}$

أمثلة



1. قطعت سناء 45 برقاعة في 5 دقائق. اكتب هذا المعدل على هيئة معدل وحدة.

$$\frac{45 \text{ برقاعة}}{5 \text{ دقائق}} = \frac{9 \text{ برقاعة}}{1 \text{ دقيقة}}$$

اكتب المعدل في هيئة كسر. وقارن هذه البرقاعات بعدد الدقائق. ثم استخدم عملية التبسيط. إذاً يكون معدل الوحدة $\frac{9 \text{ برقاعات}}{1 \text{ دقيقة}}$ أو 9 برقاعات لكل دقيقة.

2. يستطيع العصفور الأسترالي الطيران مسافة 18 ميلاً في 30 دقيقة. فكم تبلغ المسافة التي يستطيع أن يطيرها العصفور في الدقيقة الواحدة؟

$$\frac{18 \text{ ميلاً}}{30 \text{ دقيقة}} = \frac{3 \text{ أميال}}{5 \text{ دقائق}}$$

اكتب المعدل في هيئة كسر. وقارن بين المسافة وعدد الدقائق. ثم استخدم عملية التبسيط.

لا يمكن تبسيط النسبة 3 إلى 5 إلى معدل عدد كلي.

ولكن يمكن كتابتها على هيئة $\frac{3 \text{ أميال}}{5 \text{ دقائق}}$ أو على هيئة معدل الوحدة $\frac{3}{5}$ ميل إلى دقيقة واحدة.

يستطيع العصفور الطيران مسافة $\frac{3}{5}$ ميل في كل دقيقة.

تأكد من فهمك

هـ. قامت أمان بتزوير 25 أغنية في 5 دقائق. فكم عدد الأغنيات التي قامت بتزويرها في الدقيقة؟

ط. بهز كريم عدد أرغفة من العزف لبيعها في مغزبه. يستخدم 8 أكواب من الباء و12 كوباً من دقيق الحنح الكامل. فكم تساوي كمية الباء المستخدمة لكل كوب من الدقيق؟

تبسيط النسب العامل المشترك الأصغر (LCM) للعددين 3 و5 هو 15. ولإيجاد معدل الوحدة للنسبة $\frac{3 \text{ أميال}}{5 \text{ دقائق}}$ كلاً من البسط والمقام على 5. إذاً يكون معدل الوحدة في هيئة كسر $\frac{3}{5}$ أميال في الدقيقة.

7 أغاني لكل دقيقة

a. استخدم كريم $\frac{3}{4}$ كوب من

b. الباء لكل كوب دقيق.



مثال

3. يبلغ معدل دقات القلب في الفرد البالغ 2,100 مرة كل 30 دقيقة. بينما يبلغ معدل دقات قلب الطفل 2,600 مرة كل 20 دقيقة. بكم يزيد عدد دقات قلب الطفل في 60 دقيقة عن عدد دقات قلب الفرد البالغ؟

الخطوة 1 أوجد معدلات الوحدة.

$$\frac{\text{الفرد البالغ}}{30 \text{ دقيقة}} = \frac{2,100 \text{ دقة}}{30 \text{ دقيقة}} \quad \text{أو} \quad \frac{70 \text{ دقة}}{1 \text{ دقيقة}}$$

$$\frac{\text{الطفل}}{20 \text{ دقيقة}} = \frac{2,600 \text{ دقة}}{20 \text{ دقيقة}} \quad \text{أو} \quad \frac{130 \text{ دقة}}{1 \text{ دقيقة}}$$

الخطوة 2 استخدم معدل الوحدة مع كل منها، وحدد عدد الدقات في 60 دقيقة.

$$\text{الفرد البالغ: } 70 \times 60 = 4,200 \text{ دقة}$$

$$\text{الطفل: } 130 \times 60 = 7,800 \text{ دقة}$$

الخطوة 3 أوجد الفرق بينهما.

$$7,800 - 4,200 = 3,600$$

إذاً، تزيد دقات قلب الطفل عن دقات قلب الفرد البالغ بمعدل 3,600 دقة في 60 دقيقة.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتأكد أنك فهمت.

4. يبلغ معدل دقات قلب الطائر الطنان أثناء الراحة 7,500 دقة كل 30 دقيقة. بكم يزيد عدد دقات قلب الطائر الطنان في 60 دقيقة عن عدد دقات قلب الطفل البشري؟

c. 7,200 دقة أكثر



إيجاد سعر الوحدة

يمكنك استخدام الحقائق التي تعرفها عن معدلات الوحدة لإيجاد سعر الوحدة. **سعر الوحدة** هو تكلفة كل وحدة. لكتابة السعر في شكل سعر الوحدة، انمو بسط المعدل ومغايره على البسط.

$$\frac{\text{AED } 36}{\text{عند } 4} = \frac{\text{AED } 9}{\text{عند } 1}$$

على سبيل المثال، يبلغ تكلفة 4 طائر سيبا 36 AED. إذاً، تساوي تكلفة كل وحدة، أو كل طائر، 9 AED.

مثال



4. **المعرفة المالية** تبلغ تكلفة أربعة نباتات موضوعة في أصيص AED 88. فما سعر كل نبات؟

اكتب المعدل في هيئة كسر. قارن إجابتك التكلفة إلى عدد النباتات. ثم استخدم عملية الضرب.

$$\frac{\text{AED } 88}{4 \text{ نبات}} = \frac{\text{AED } 22}{1 \text{ نبات}}$$

إذاً، يبلغ سعر أصيص النبات AED 22



تمرين موجه

اكتب كل معدل في هيئة معدل وحدة. (المثالان 1 و 2)

2. 125 فدماً في 5 ثوانٍ = $\frac{125 \text{ ft}}{5 \text{ s}}$

3. 44 نقطة في 4 أرباع = $\frac{44 \text{ نقطة}}{4 \text{ ربع}}$

4. 12 متراً في 28 ثانية = $\frac{12 \text{ m}}{28 \text{ ث}}$

3. 360 ميلاً بحلولين باستخدام
12 جالوناً من البنزين = $\frac{360 \text{ ميلاً لكل جالون}}$

5. سددت رعداً 20 رمية في 4 دقائق. وسددت أميداً 42 رمية في 6 دقائق. فبكم تزيد عدد الرميات التي سددتها أميد في الدقيقة؟ (المثالان 1 و 2) **الديقة**

6. في يوم تخرج مروة. اصطفتها والدتها مع 4 من أصدقائها إلى حديقة الألعاب المائية. دفعت الوالدة AED 40 مقابل الحصول على 5 من التذاكر المخصصة للطلاب. فما السعر المخصص لكل تذكرة واحدة مخصصة للطلاب؟ (المثال 4)

AED 8

7. الاستفادة من السؤال الأساسي كيف تربط المعدلات والنسب ببعضها؟

الإجابة النموذجية: المعدل هو نسبة تقارن بين كميتين لهما أنواع مختلفة من

الوحدات. مثل الميل لكل ساعة.

قيم نفسك!

أفهم كيفية إيجاد معدل الوحدة.

رائعاً أنت جاهز للتحدي

لا يزال لدي بعض الأسئلة حول المعدلات.

تأريخ ذاتية

اكتب كل معدل في هيئة معدل الوحد. (البندان 1 و2)

$$1. \quad 72 \text{ أونصة في } 5 \text{ شرائح لحم} = \frac{oz \ 12}{\text{شريحة} \ 1}$$



$$2. \quad 162 \text{ زجاجة مياه في } 9 \text{ حنين} = \frac{18 \text{ زجاجة ماء}}{\text{في كل صندوق}}$$

3. قضيت سيرة 40.8 جالوناً من الطلاء على 8 طاب. فكم يبلغ

$$\text{مقدار الطلاء في كل طابق؟ (مطلوب 1)} \quad \frac{gal \ 1.5}{\text{طابق} \ 1}$$

4. صنع مطعم "عربات الإمارات" 27 شطيرة باستخدام 12 رطلًا من لحم الديك الرومي. فيما مقدار لحم الديك الرومي المستخدم في الشطيرة الواحدة؟ (مطلوب 2)

استخدم المخطط $\frac{4}{9}$ رطل من لحم الديك الرومي في الشطيرة.

5. بين الجدول نتائج سباق السيارات. حدد من كان الأسرع. اشرح ذلك.

(مطلوب 2) اقسم الوقت على عدد الأشرطة. كان إبراهيم الأسرع في القيادة حيث استغرق 2.3 دقيقة في الشوط الواحد.

أوقات السائقين		
السائق	عدد الأشرطة	الوقت (sec)
كبار	36	84
إبراهيم	42	96.6
مصطفى	38	102.6

6. اشترت والدتي حزمة من البسكويت صندوقًا مكونًا من اثني عشر طاب. فكم عدد البسكويت لصندوق المصير. (مطلوب 4) AED 0.50 لصندوق المصير الواحد.

7. تعهد ابن عمي حسن بدفع 12 AED لعمالية خيرية متعددة لزيارة رابضة البشري. فإذا قطع حسن مسافة 3 أميال. كم دفع ابن عمي مقابل كل ميل؟ (مطلوب 4)

4 AED للميل الواحد

8. **تقرير الاستنتاجات** تباع "شركة تيار الليبون" إريكاً من مصير الليبون بصمو 4 جالونات مقابل 24 AED. بينما تباع "شركة حلو ولاذع" صوة مكون من اثني زجاجات من مصير الليبون بصمو ربع جالون مقابل 16 AED. فأي شركة لديها سعر وحدة أعلى؟ اشرح إجابتك. شركة حلو ولاذع. الإجابة التوضيحية: يبلغ سعر الوحدة فيها 2 AED لربع الجالون مقارنةً بـ 1.50 AED لشركة تيار الليبون.

9. يمد "خطار شغهاي البفناطيسي البعلق" وأحدًا من أسرع القطارات في العالم. حيث يتطوع حوالي 2,144 ميلًا في 8 ساعات.

a. فكم عدد الأميال التي يقطعها في ساعة واحدة؟ 268 ميلًا

b. تعد المسافة الواصلة بين نيويورك وكاليفورنيا والكوبيدا بحوالي 249 ميلًا. فكم عدد الساعات التي سيستغرقها

القطار للانتقال بين هذه المدن؟ تقريبًا 2 h

الولاية	تقدير السكان (حسب عام 2005)	المساحة (بالميلان)
كاليفورنيا	34,500,000	163,707
فلوريدا	18,300,000	65,758
أيووا	2,990,000	56,276
نيوجيرسي	8,690,000	8,722
واشنطن	522,000	97,818

10. التمثيلات المتعددة تظهر الجدول عدد السكان الترخيبي ومساحات خمس ولايات. مثل الكثافة السكانية عدد الأشخاص لكل وحدة مساحة من الأعداد أوجد الكثافة السكانية في كل ولاية. قارب إلى أقرب جزء من عشرة.

كاليفورنيا: $20.78 \text{ فردياً/mi}^2$ فلوريدا:

$340.14 \text{ فردياً/mi}^2$

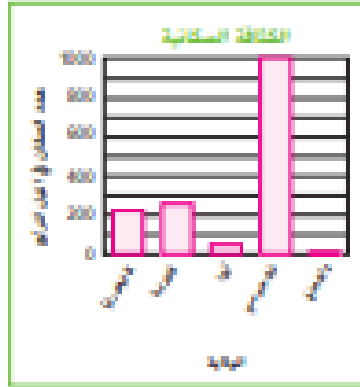
أيووا: $124.7 \text{ فردياً/mi}^2$

نيوجيرسي: $306.4 \text{ فردياً/mi}^2$ واشنطن: $107.9 \text{ فردياً/mi}^2$

ط. التمثيل البياني ارسو رسماً بيانياً شريطياً تناول الكثافات السكانية الخمس.

ج. الألفاظ يوجد في ولاية عجبان عدد السكان نفسه الموجود في ولاية أيوا تقريباً. لكن تبلغ مساحتها 103.5 أميال مربعة. فاقن الكثافة السكانية في ولاية عجبان إلى الكثافة السكانية في ولاية أيوا بدون عملية حسابية. علل إجابتك.

الإجابة النموذجية: عجبان لها كثافة سكانية أعلى لأن تقريباً العدد نفسه من السكان موزع على مساحة أصغر.



مهارات التفكير العليا

11. اكتشاف الخطأ كتبت بعبلة المعدل 108 AED في 6 أسابيع على هيئة معدل وحدة. اكتشف خطأما وصححه.

مقام معدل الوحدة هو العدد 1.

$$\frac{\text{AED } 18}{6 \text{ أسبوع واحد}} = \frac{\text{AED } 108}{6 \text{ أسبوع}}$$

$$\frac{\text{AED } 108}{6 \text{ أسبوع}} = \frac{\text{AED } 54}{3 \text{ أسبوع}}$$

12. المتكبرة في حل التفاضل نسبة حبوب حلوى الجيلي الحبراء إلى حبوب حلوى الجيلي الصغراء في أحد الألبان هي 3:4. فإذا أكل أكثم 3 من حبوب حلوى الجيلي الحبراء و4 من الحبوب الصغراء. فإن النسبة تصبح 4:5. فكم عدد حبوب حلوى الجيلي الصغراء التي كانت في الطبق في الأصل؟

36 حبة جيلي صغراء

13. تغيير الاستنتاجات إذا قطعتم مسافة بمعدل 45 ميلاً في الساعة، فكم عدد الدقائق التي ستستغرقها لقطع مسافة ميل واحد؟ علل إجابتك.

$$\frac{1}{3} \text{ min. أو تقريباً } 20 \text{ s } 1 \text{ } \frac{45}{60} \text{ mi } 45 \text{ min. } \text{mph} = \text{في الثانية. إذا ينقل الكسر } \frac{60}{45} \text{ عدد الثواني في كل ميل}$$

تمرين إضافي

اكتب كل معدل في هيئة معدل وحدة.

15. زومت صغيا 48 زهرة توليب في 12 دقيقة. فكم عدد أزهار التوليب التي زومتها في الدقيقة؟
4 أزهار توليب في الدقيقة

14. طبع يوسف 24 صورة في 8 دقائق. فكم عدد الصور التي طبعها في الدقيقة؟
3 صور في الدقيقة

$$\frac{24 \text{ صورة}}{8 \text{ دقائق}} = \frac{3 \text{ صور}}{1 \text{ دقيقة}}$$

المعدل الوحدة

17. قطعت سناء مسافة 45 ميلاً بالدراجة في 3 ساعات. فكم عدد الأسيال التي قطعتها بالدراجة في الساعة؟
15 ميلاً في الساعة

16. زينت شبعاء 72 قطعة بسكويت في 36 دقيقة. فكم عدد قطع البسكويت التي زينتها في الدقيقة؟
قطعتان بسكويت في الدقيقة

18. يحرك طائر الطنان والفوي المنجزة جناحيه بمعدل 150 مرة في 3 ثوانٍ. فكم عدد البركات التي يحرك فيها طائر الطنان والفوي المنجزة جناحيه في الثانية؟
50 مرة في الثانية

19. اشترت عائشة عيد الودود أربع ذئكر لعضور عملة موسيقية يعادل AED 252. فما السعر البعده لكل ذئكرة؟
AED 63 للذئكرة

20. يطرف الفرد البالغ بعينه 450 مرة في 30 دقيقة. بينما يطرف الفرد البالغ من العمر 12 عامًا 150 مرة في 15 دقيقة. فكم يزيد عدد البركات التي يطرف فيها الفرد البالغ في 60 دقيقة عن الفرد البالغ من العمر 12 عامًا؟
300 طرفة عين

21. أوجد عدد الأمتار التي ركضها كل صاحب رقم قباسي في الثانية الواحدة في كل حدث. فترّب إلى أقرب جزء من عشرة.

a. 10.4 لكل ثانية


ب. ركض بوسين بولت من جامايكا مسافة 200 متر في 19.30 من الثانية

b. 9.3 لكل ثانية

ب. ركض مايكل بومسون من الولايات المتحدة الأمريكية مسافة 400 متر في 43.18 من الثانية

c. 10.3 لكل ثانية

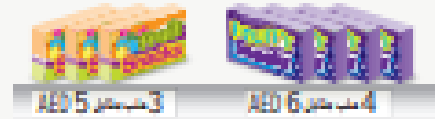
ب. ركض بوسين بولت من جامايكا مسافة 100 متر في 9.69 من الثانية

22.  تيريز الاستنتاجات باع 24 طائبا في فصل السيد إسمايل 72 اشتراكًا للبطولات. بينما باع 28 طائبا في فصل السيدة نهي 98 اشتراكًا للبطولات. فما الوحدة التي باع عددًا أكبر من الاشتراكات للبطولات لكل طالب؟ اشرح استنتاجك. السيدة نهي

باع فصل السيد إسمايل 3 اشتراكات لكل طالب. بينما باع فصل السيدة نهي 3.5 اشتراكات لكل طالب.

انطلق! تمرين على الاختبار

23. تحتوي علب على وجبات خفيفة من الفواكه معروضة للبيع في محل البقالة العلب متساوية في الحجم. تحتاج إحدى العائلات إلى شراء 24 علباً.



أي من الوصيات الخفيفة ينبغي عليها شراؤها إذا كانت ترغب في إنفاق مبلغ أقل؟

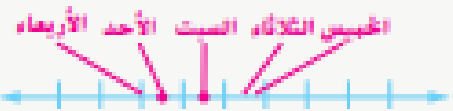
تلك التي تكلف 6 AED لكل 4 علب

AED 4

كم ستوفر من المال؟

24. تدرب عيادة حتى تتمكن من بلوغ نصف الماراثون. وبين الجدول التدريب الزمني لها. ارسم معدلات الوصلة لكل يوم بيانياً وحددها على خط الأعداد.

اليوم	الوصلة (لحدا)	الوقت (لحدا)
الثلاثاء	4	38
الأربعاء	6	72
الخميس	4	37
الجمعة	3	31.5
الأحد	12	138



الخميس

أي يوم ركضت فيه أسرع؟

مراجعة شاملة

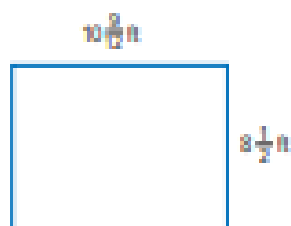
حول كل كسر إلى أبسط صورة.

$$25. \frac{16}{80} = \frac{1}{5}$$

$$26. \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$$27. \frac{48}{200} = \frac{6}{25}$$

28. ترغب نولا في تحديد سعة غرفتها بوزن الحائط. بالأبعاد الموجودة على اليسار. فكم قدرًا تحتاجها لعزل العنود؟



قدم $38\frac{1}{2}$
