

الدرس 3

المعدلات

السؤال الأساسي

كيف تستخدم المعدلات المتكافئة في الحياة اليومية؟

المفردات

المعدل (rate)
معدل الوحدة (unit rate)
سعر الوحدة (unit price)
تمارين رياضية
1, 3, 4

المفردات الرئيسية

استخدم القاموس الذي يبدأ في الصفحة GL1. لإكمال تعريفات المفردات في الجدول.

المعريف	أمثلة
الكسري رقم يمثل جزءاً من <u>كل</u> أو جزءاً من <u>مجموعة</u>	$\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{9}{12}, \frac{45}{3}$
التكافؤ مقارنة بين <u>كيتين</u> باستخدام <u>النسبة</u>	2 من 2.3 إلى $\frac{2}{3}$ 3, 2.3
المعدل <u>النسبة</u> تظن بين <u>كيتين</u> من أنواع مختلفة من <u>الوحدات</u>	$\frac{36 \text{ ميلاً}}{3 \text{ ساعات}}$ 36 ميلاً لكل 3 ساعات 62 AED مقابل 5 حبات 19 أغنية في 5 دقائق
معدل الوحدة <u>معدل</u> تم <u>بسيطه</u> بحيث يصبح مقام <u>1</u>	$\frac{12 \text{ ميلاً}}{1 \text{ ساعة}}$ 12 ميلاً في الساعة 02.5 AED مقابل الحبة الواحدة 3.8 أغنية في الدقيقة الواحدة

مسائل من الحياة اليومية

كتبت دينا رسالة نصية من 15 حرفاً في 5 ثوانٍ.

1. اكتب المعدل الذي كتبت به دينا على هيئة كسر.
حرفاً 15 / ثوانٍ 5

2. ما العملية الحسابية التي ستستخدمها لكتابة الكسر في أبسط صورة؟ النسبة

ما التمارينات الرياضية التي استخدمتها؟

ظلل الدائرة (الدوائر) التي تطبق.

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| ① المتوفرة في حل المسائل | ⑤ استخدام أدوات الرياضيات |
| ② التفكير بطريقة تجريبية | ⑥ مراجعة الدقة |
| ③ بناء فرضية | ⑦ الاستعانة من الميزة |
| ④ استخدام نتائج الرياضيات | ⑧ استخدام الاستنتاجات المتوقعة |

إيجاد معدل الوحدة

المعدل نسبة تقيس بين كسبتين لهما أبعاد مختلفة من الوحدات. **معدل الوحدة** نسبة لها مقام يبلغ قيمته وحدة واحدة عندما تكتب على هيئة كسر. لكثافة المعدل على هيئة معدل وحدة. الاسم كلاً من بسط المعدل ومقامه على البسط.

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

أمثلة



1. قطعت سارة 45 برتقالة في 5 دقائق. اكتب هذا المعدل على هيئة معدل وحدة.

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

اكتب المعدل في هيئة كسر
وتقارن عدد البرتغالات بعدة الدقائق.
ثم استخدم عملية التبسيط.
إذاً يكون معدل الوحدة $\frac{9 \text{ برتغالات}}{1 \text{ دقيقة}}$ أو 9 برتغالات لكل دقيقة.

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

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

اكتب المعدل في هيئة كسر
وتقارن 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 العنكبوت الطيران مسافة $\frac{3}{5}$ ميل في كل دقيقة.

تأكد من فهمك

- قامت آمنة بتزويد 25 أغنية في 5 دقائق. فكم عدد الأغنيات التي قامت بتزويدها في الدقيقة؟
- يغز كريمة عدد أرغفة من الغزير ليبيعها في مغيزر. ويستخدم 9 أكواب من الماء و12 كوباً من دقيق الطبخ الكامل. فكم صلاوي كمية الماء المستخدمة لكل كوب من الدقيق؟

تبسيط النسب العامل المشترك (الأصغر LCM) للعدد 3 و5 هو 15. ولايجاد معدل الوحدة للنسبة $\frac{3 \text{ أميال}}{5 \text{ دقائق}}$ نضرب كل من البسط والمقام على 3 إذاً يكون معدل الوحدة في هيئة كسر $\frac{9 \text{ أميال}}{15 \text{ دقائق}}$ في الدقيقة.



7 أغاني لكل دقيقة

- استخدم كريمة $\frac{3}{4}$ كوب من الماء 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.

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

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

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 حلًا للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

ع. 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 المخطى التي نعرفها من معدلات الوحدة لإيجاد سعر الوحدة.

سعر الوحدة هو تكلفة كل وحدة. لكتابة السعر في شكل سعر الوحدة، اقم بسط المعدل ومقايته على البسط.

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

على سبيل المثال: بلغ تكلفة 4 حبات سبينا 36 AED. إذاً تساوي تكلفة كل وحدة، أو كل حبة، 9 AED.

العبارات الرئيسية

استخدم إنارة العبارات الرئيسية مثل
مطابق، وليس بالمثل لإيجاد معدلات
الوحدة.



مثال



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

اكتب المعدل في هيئة كسر. قارن إجمالي التكلفة إلى عدد النباتات. ثم استخدم عملية القسمة.

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

إذاً، يبلغ سعر أصيص النبات AED 22.



تمرين موجه

اكتب كل معدل في هيئة معدل وعدد. (المتان 1 و2)

$$2. \quad 125 \text{ فدما في } 5 \text{ ليان} = \frac{125 \text{ ft}}{5 \text{ ليان}}$$

$$1. \quad 44 \text{ نقطة في } 4 \text{ أرباع} = \frac{44 \text{ نقطة}}{4 \text{ ربع}}$$

$$4. \quad 12 \text{ متراً في } 28 \text{ ثانية} = \frac{12 \text{ م}}{28 \text{ ثانية}}$$

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

5. سددت رعداً 20 رمية في 4 دقائق. وسدد أحمد 42 رمية في 6 دقائق. فكم مرة عدد الرميات التي سددتها أحمد في الدقيقة؟ **أنت و زميلان في الدقيقة**

6. في يوم تفرغ 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 بمخصصة للطلاب؟ **أنت و 4**

AED 8

قيم نفسك!

☐ أفهم كيفية إيجاد معدل الوحدة.

☐ رائع! أنت جاهز للتحدي.

☐ لا يزال لدي بعض الأسئلة حول المعدلات.

7. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف ترتبط المعدلات والنسب ببعضها؟

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

الوحدات، مثل الميل لكل ساعة.

تمارين ذاتية

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

$$1. \quad 72 \text{ أونصة في 8 شرائح لحم} = \frac{9 \text{ 12}}{1 \text{ شريحة}}$$



$$2. \quad 162 \text{ زجاجة مياه في 9 ساعات} = \frac{18 \text{ زجاجة ماء}}{1 \text{ في كل صندوق}}$$

3. فشلت سيارة 40.8 جالوناً من البنزين على 8 غل. فكم يباع

$$\text{بمقدار البنزين في كل غل؟ (أدخل 1) } \frac{1.5 \text{ gal}}{1 \text{ عبوة}}$$

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

استخدم البطون 4 رطل من لحم الديك الرومي في الشطيرة.

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

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

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

6. اشترت والد حيزه من البشمر صندوقًا مكونًا من ثنائي غلب مصير مقابل 4 AED فأوجد معدل الوحدة لصندوق

المصير. (أدخل 4) AED 0.50 لصندوق المصير الواحد

7. لعهد ابن عم حسن يدفع 12 AED لعمالية عميرة بمعدة البيارسه رياضة البشمر. فإذا قطع حسن مسافة 3 أميال. كم دفع ابن عمه مقابل كل ميل؟ (أدخل 4)

4 AED للميل الواحد

8. **ملاحظة** توزيع الاستنتاجات تباع "شركة لمار الليبون" إريكاً من مصير الليبون بمجموع 4 جالونات مقابل 24 AED. تباع تباع "شركة حلو ولاذع" عبوة مكون من ثنائي زجاجات من مصير الليبون بمجموع ربع جالون مقابل 16 AED. فأي شركة لديها سعر وحدة أعلى؟ اشرح إجابتك. شركة حلو ولاذع الإجابة النموذجية: يبلغ سعر الوحدة فيها 2 AED لربع الجالون مقارنة بـ 1.50 AED لشركة لمار الليبون.

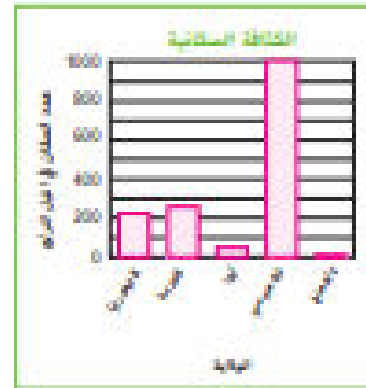
9. بعد "قطار شفهاني البعثاتيني البعلق" وأحدًا من أسرع القطارات في العالم. حيث يقطع حوالي 2,144 ميلاً في 8 ساعات.

ا. فكم عدد الأميال التي يقطعها في ساعة واحدة؟ 268 ميلاً

ب. تعد المسافة الواقعة بين نيويورك وكاليفورنيا والجزيرة حوالي 249 ميلاً. فكم عدد الساعات التي سيستغرقها

القطار للانتقال بين هذه المدن؟ تقريباً 2 h

الولاية	تقدير السكان (حسب عام 2005)	المساحة (بالميلان)
فلوريدا	18,300,000	65,758
أيووا	2,990,000	56,276
أوكلاهوما	3,690,000	69,722
واشنطن	522,000	97,818



10. **التمثيل البياني** تظهر الجدول عدد السكان التفرسي ومساحات خمس ولايات. اكتب الكثافة السكانية عدد الأشخاص لكل وحدة مساحة في مساحة ما.

د. الأعداد أوجد الكثافة السكانية في كل ولاية. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

كاليفورنيا: $20.78 \text{ فرداً/ميل}^2$ فلوريدا:

340.14 فرداً/ميل²

أيووا: $124.7 \text{ فرداً/ميل}^2$

أوكلاهوما: $306.4 \text{ فرداً/ميل}^2$ واشنطن: $107.9 \text{ فرداً/ميل}^2$

ط. التمثيل البياني ارسم رسماً بيانياً شريطياً يتناول الكثافات السكانية الخمس.

ج. الألفاظ. يوجد في ولاية عجيان عدد السكان نفسه الموجود في ولاية أيوا تقريباً. لكن تبلغ مساحتها 103.5 أميال مربعة. فإذن الكثافة السكانية في ولاية عجيان إلى الكثافة السكانية في ولاية أيوا بدون ميلية حسابية.

علل إجابتك.

الإجابة النموذجية: عجيان لها كثافة سكانية أعلى لأن تقريباً العدد نفسه من السكان

موزع على مساحة أصغر.

مهارات التفكير العليا

11. **التفكير الناقد** كتبت مجلة المعدل AED 108 في 6 أسابيع على هيئة معدل واحد. اكتب معطاً ما.

وصفياً:

مقام معدل الوحدة هو العدد 1.

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

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

12. **التمثيل البياني** في حل التفاضل نسبة حبوب حلوى الجيلي المبرء إلى حبوب حلوى الجيلي المصغرة في أحد الأمثلة هي 3:4. فإذا أكل أكثر 3 من حبوب حلوى الجيلي المبرء و4 من الحبوب المصغرة. فإن النسبة تصبح 4:5. فكم عدد حبوب حلوى الجيلي المصغرة التي كانت في الطبق في الأصل؟

28 حبة جيلي مصغرة

13. **تقرير الاستنتاجات** إذا قطعنا مسافة بمعدل 45 ميلاً في الساعة. فكم عدد الدقائق التي سنستغرقها لقطع مسافة ميل واحد؟ علل إجابتك.

$$\frac{1}{3} \text{ min. أو تقريباً } 20 \text{ s} \quad 45 \text{ min. } 20 \text{ s} = \frac{45}{60} \text{ mph في الثانية. إذا يترك القصر } \frac{60}{45} \text{ عدد التواني في كل ميل}$$

تمرين إضافي

اكتب كل معدل في هيئة معدل وحدة.

15. زومت صفيح 48 زهرة نوليب في 12 دقيقة فكم عدد أزهار النوليب التي زومتها في الدقيقة؟
4 أزهار نوليب في الدقيقة

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

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

معدل الوحدة

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

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

18. يحرك طائر الطنان بالوقوي المستمر جناحيه بمعدل 159 مرة في 3 ثوانٍ. فكم عدد البركات التي يحرك فيها طائر الطنان بالوقوي المستمر جناحيه في الثانية؟
53 ضربة في الثانية

19. اشترت عائشة عبد الوهيد أربع تذاكر لمشور حفلة موسيقية بمقابل AED 252. فما السعر المتعدد لكل تذكرة؟
AED 63 للتذكرة

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 ركبتها كل صاحب رقم قياسي في الثانية الواحدة في كل حدث. قُرب إلى أقرب جزء من عشرة.

a. 10.4 لكل ثانية

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

c. 9.3 لكل ثانية

d. ركض مايكل جوسون من الولايات المتحدة الأمريكية مسافة 400 متر في 43.18 من الثانية

e. 10.3 لكل ثانية

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

22.  **تجريب الاستنتاجات** باع طانيا في فصل السيد إسمايل 72 اشتراكًا للمجلات. بينما باع 28 طانيا في فصل السيدة نهي 98 اشتراكًا للمجلات. فما الوحدة الذي باع عددًا أكبر من الاشتراكات للمجلات 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 علبة على وجبات خفيفة من الفواكه معروضة للبيع في محل البقالة. العلبة متساوية في الحجم. تحتاج إحدى العائلات إلى شراء 24 علبة.



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

تلك التي تكلف 6 AED لكل 4 علبة

AED 4

كم ستوفر من المال؟

24. تدرّب عذابة حتى تتكلم من بلوغ نصف الماراثون. وبين الجدول التدريب الزمني لها. ارسِ معدلات الوحدة لكل يوم بينما وعددها على خط الأعداد.

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



الخميس

أي يوم ركضت فيه أسرع؟

مراجعة شاملة

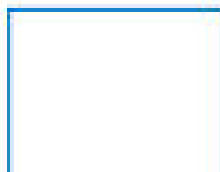
حلّل كل كسر إلى أبسط صورة.

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

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

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

$10\frac{2}{3}$ ft



$8\frac{1}{2}$ ft

28. ترعب نيك في العديد من غرفتها بوزن الحائط. بالأبعاد الموضحة على اليسار. فكم قدّمًا يحتاجها لعلب المدونة؟

قدم $38\frac{1}{2}$
