

تحويل وحدات القياس

السؤال الأساسي

ما معنى ضرب الكسور وقسمتها؟

المفردات

نسبة الوحدة (unit ratio)
تحليل عددي (dimensional
analysis)

ممارسات رياضية

1, 2, 4, 6

مسائل من الحياة اليومية

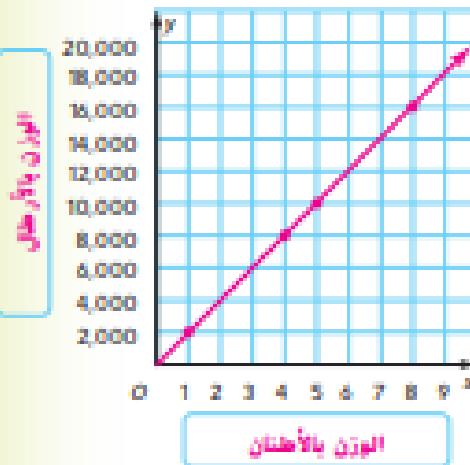


الحيوانات يوضح الجدول الأوزان التقريبية بالطن (T) للعديد من الحيوانات البرية الكبيرة. طن واحد يكافئ 2,000 رطل (lb). يمكنك استخدام جدول نسب لتحويل كل وزن من الأطنان (T) إلى الأرطال (lb).

الحيوان	الوزن (T)
الدب الأشهب	1
وحيد القرن	4
فارس النهر	5
العجل الإفريقي	8

1. أكمل جدول النسب. تم تقديم أول نسبتين كنموذج لك. للحصول على النسب المكافئة، اضرب الكميات الموجودة في كل صف بالعدد نفسه.

أطنان	1	4	5	8
الأرطال	2,000	8,000	10,000	16,000



2. استخدم المستوى الإحداثي المبين.
- وضح على المنحنى الزوجين المطلوبين (الأطنان والأرطال) من الجدول على مستوى إحداثي.
 - سم المحور الأفقي الوزن بالأطنان.
 - سم المحور العمودي الوزن بالأرطال.
 - صل النقاط ووصف الرسم البياني. **تقع النقاط على خط مستقيم.**

ما الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟

ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| ① المثابرة في حل المسائل | ⑤ استخدام أدوات الرياضيات |
| ② التفكير بطريقة تجريبية | ⑥ مراعاة الدقة |
| ③ بناء فرضية | ⑦ الاستنادة من البنية |
| ④ استخدام ضاغط الرياضيات | ⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة |

تحويل الوحدات الأكبر إلى وحدات أصغر

يمكن كتابة كل علاقة بالجدول كنسبة. على سبيل المثال، نعرف أن 1 ياردة (yd) = 3 أقدام (ft). يمكنك استخدام النسبة $\frac{3 \text{ ft}}{1 \text{ yd}}$ لتحويل الياردة إلى أقدام.

التحويلات العرفية			
نوع القياس	الوحدة الأكبر	←	الوحدة الأصغر
الطول	القدم (ft)	=	12 بوصة (in.)
	الياردة (yd)	=	3 أقدام (ft)
	الميل (mi)	=	5,280 قدم (ft)
الوزن	الرطل (lb)	=	16 أونصة (oz)
	الطن (T)	=	2,000 رطل (lb)
الصفحة	الكوب (c)	=	8 أونصات سائلة (fl oz)
	البينت (pt)	=	2 كوب (c)
	الكوارت (qt)	=	2 بينت (pt)
	الجالون (gal)	=	4 كوارت (qt)

على غرار معدل الوحدة، **نسبة الوحدة** هي النسبة التي يكون فيها النظام وحدة واحدة. لذا، النسبة $\frac{3 \text{ ft}}{1 \text{ yd}}$ هي نسبة وحدة.

التحليل البعدي هو عملية تضمين وحدات قياس كموامل أثناء إجراء العمليات الحسابية.

مثال

1. حول 20 قدمًا (ft) إلى بوصات (in.).

حيث إن القدم = 12 بوصة، فإن نسبة الوحدة تكون $\frac{12 \text{ in.}}{1 \text{ ft}}$.

$$20 \text{ ft} = 20 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ in.}}{1 \text{ ft}}$$

$$= 20 \cancel{\text{ft}} \times \frac{12 \text{ in.}}{\cancel{\text{ft}}}$$

انضم الوحدات المشتركة مع ترك الوحدة المطلوبة: البوصات.

$$= 20 \times 12 \text{ in.}$$

$$= 240 \text{ in.}$$

لذا، 20 قدمًا (ft) = 240 بوصة (in.).

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتأكد أنك فهمت.

a. $36 \text{ yd} = \square \text{ ft}$

b. $\frac{3}{4} \text{ T} = \square \text{ lb}$

c. $\frac{1}{2} \text{ qt} = \square \text{ pt}$

أكمل.

a. **108** _____

b. **1,500** _____

c. **3** _____

الضرب في 1
النسبة $\frac{3 \text{ ft}}{1 \text{ yd}}$ مكافئة لـ 1 لأن البسط والنظام يتساوى نفس المقدار.



مثال

2. يمزج محمود $\frac{1}{4}$ كوب من الصياد مع التربة قبل زراعة كل بصلة نبات. كم أوقية ساعة (fl oz) من الصياد يتم استخدامها لكل بصلة نبات؟

حيث إن 1 كوب = 8 أوقيات ساعة (fl oz). احرب في $\frac{8 \text{ fl oz}}{1 \text{ c}}$ في $\frac{1}{4} \text{ c}$ هو القسمة الوحدتان المشتركتان. احرب:

$$\frac{1}{4} \text{ c} = \frac{1}{4} \times \frac{8 \text{ fl oz}}{1}$$

$$= \frac{1}{4} \times 8 \text{ fl oz}$$

$$= 2 \text{ fl oz}$$

لذا، يتم استخدام أوقيتين ساعتين (fl oz) من الصياد لكل بصلة نبات.

تأكد من فهمك أوجد حلًا للبيانات التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. يجري راشد $\frac{1}{8}$ من الميل (mi) قبل ممارسة لعبة التنس. فكم قدمًا بجريها قبل المباراة؟

d. 660 ft

تحويل الوحدات الأصغر إلى وحدات أكبر

تذكر أن النسب $\frac{3 \text{ ft}}{1 \text{ yd}}$ و $\frac{1 \text{ yd}}{3 \text{ ft}}$ متكافئة. للتحويل من وحدات أصغر إلى وحدات أكبر، اختر النسبة التي تتبع لك قسمة الوحدات المشتركة.

مثال: $12 \text{ ft} \times \frac{1 \text{ yd}}{3 \text{ ft}}$ ✓

~~$12 \text{ ft} \times \frac{3 \text{ ft}}{1 \text{ yd}}$~~

مثال

3. حول 15 كوارتًا (qt) إلى جالونات (gal).

حيث إن الجالون (gal) = 4 كوارتات (qt). والكوارتات هي وحدات أصغر من

الجالونات. استخدم النسبة $\frac{1 \text{ gal}}{4 \text{ qt}}$

احرب في $\frac{1 \text{ gal}}{4 \text{ qt}}$ في $15 \text{ qt} = 15 \text{ qt} \times \frac{1 \text{ gal}}{4 \text{ qt}}$

اقسم الوحدات المشتركة. مع ترك الوحدة المطلوبة. بالجالونات (gal).

$= 15 \text{ qt} \times \frac{1 \text{ gal}}{4 \text{ qt}}$

إن ضرب 15 في $\frac{1}{4}$ هو نفس تقسيم 15 على 4.

$= 15 \times \frac{1}{4} \text{ gal}$

$= 3.75 \text{ gal}$

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للبيانات التالية لتتأكد أنك فهمت.

e. 2,640 ft = ■ mi f. 100 oz = ■ lb g. 3 c = ■ pt

e. $\frac{1}{2}$

f. $\frac{6}{4}$

g. $\frac{1}{4}$

مثال



4. تحتاج سلوى إلى $4\frac{1}{2}$ أقدام (ft) من القماش لعمل زي خاص بإحدى المسرحيات. كم ياردة من القماش تحتاج إليها؟

$$\begin{aligned}
 4\frac{1}{2} \text{ ft} &= 4\frac{1}{2} \cancel{\text{ft}} \times \frac{1 \text{ yd}}{3 \cancel{\text{ft}}} \\
 &= \frac{9}{2} \times \frac{1}{3} \text{ yd} \\
 &= 1\frac{1}{2} \text{ yd} \text{ أو } \frac{3}{2} \text{ yd}
 \end{aligned}$$

حيث إن الياردة (yd) = 3 أقدام (ft). اخترت في $\frac{1 \text{ yd}}{3 \text{ ft}}$ كبر القسمة الوحدتين المشتركتين.
اكتب $\frac{1}{2}$ في هيئة كسر مركب. ثم اقسو العوامل المشتركة.
ضرب

لذا، تحتاج سلوى $1\frac{1}{2}$ ياردة من القماش.



تمرين موجّه

أكتب. (أضبط 1 و 2)

1. $5\frac{1}{3} \text{ yd} = \underline{16} \text{ ft}$ 2. $4\frac{1}{2} \text{ pt} = \underline{9} \text{ c}$ 3. $12 \text{ qt} = \underline{3} \text{ gal}$ 4. $28 \text{ in.} = \underline{2\frac{1}{3}} \text{ ft}$



5. يمكن أن تزن سبكة هامور كبيرة $\frac{1}{3}$ طن (T). ما مقدار وزن سبكة هامور كبيرة حسب أقرب رطل (lb)؟
667 lb (أضبط 2)

6. يبلغ عرض السيارة الكهربائية الأقل عرضًا في العالم 35 بوصة (in). كم يبلغ عرض هذه المركبة حسب أقرب قدم؟ (أضبط 4) 3 ft

7. الاستفادة من السؤال الأساسي كيف تستخدم النسب لتحويل وحدات القياس؟

الإجابة النموذجية: يمكنك استخدام النسب مع قيم البسط وقيم المقام التي تمثل نفس المقدار. اختر النسبة التي تتبع لك قسمة الوحدات المشتركة.

قيم نفسك!

هل أنت مستعد للتحدي؟ ظلل القسم المناسب.



تارين ذاتية

أكمل. (الأسئلة 1 و2)

1. $18 \text{ ft} = \underline{6} \text{ yd}$

2. $2 \text{ lb} = \underline{32} \text{ oz}$

3. $6.5 \text{ c} = \underline{52} \text{ fl oz}$

4. $2 \text{ mi} = \underline{10,560} \text{ ft}$

5. $5,000 \text{ lb} = \underline{2\frac{1}{2}} \text{ T}$

6. $2\frac{3}{4} \text{ qt} = \underline{5\frac{1}{2}} \text{ pt}$

8. قارب يبلغ طوله 40 قدمًا (ft) يريد مالكه أن يبعده.
كم طول القارب بأقرب باردة (yd)؟ (مثال 4)

13 yd

7. بلغ وزن واحدة من أكبر شار القرع نيواً على الإطلاق حوالي $\frac{3}{4}$ طن (T). كم عدد الأرقامال (lb) التي تزنها شربة القرع؟ (مثال 2)

1,500 lb

9. يمكن تقطع قطعة لحم ميشوي تزن 3 أرطال (T) إلى 10 قطع لحم متساوية الأوزان. كم عدد الأوقيات (oz) لكل قطعة لحم؟ $4\frac{4}{5}$ oz

10. استخدام نهاج الرياضيات هل سيستوعب إبريق سعته 2 كوارت كامل وصفة المشروب الحبيضي الواردة على اليسار؟ اشرح استنتاجك.

$$2 + 2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + 4 = 8\frac{7}{12} \text{ c} \neq 2$$

$$2 \text{ qt} \times \frac{2 \text{ pt}}{1 \text{ qt}} \times \frac{2 \text{ c}}{1 \text{ pt}} = 2 \times 2 \times 2$$

8 c. حيث إن $8 \text{ c} < 8\frac{7}{12} \text{ c}$. فإن الإبريق لن يسع كل المشروب.

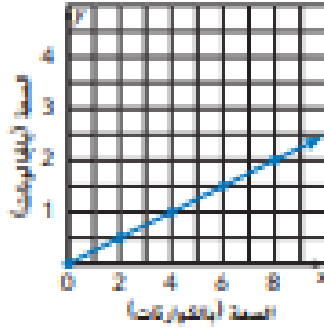
مشروبات من الحبيضيات

كوبان من عصير البرتقال

كوبان من عصير الجريب فروت

 $\frac{1}{4}$ كوب عصير مشمش $\frac{1}{3}$ كوب عصير أناناس

4 أكواب عصير زنجبيل



11. **التشيلات المتعددة** استخدم الرسم البياني الوارد على اليسار.
 هـ. الأعداد ما الذي يملك الزوج المرتب من هذا الرسم البياني؟ **القيمة x تمثل عدد الكوارتات القيمة y تمثل عدد الجالونات المكافئة.**

ب. القياس استخدم الرسم البياني لإيجاد السعة بالكوارت (qt) لحاوية سعتها 2.5 جالون (gal) لشرح استنتاجك.

الإجابة النموذجية: النقطة الموجودة على الخط التي تعادل قيمتها 2.5 هي $(10, 2.5)$. لذا $10 \text{ qt} = 2.5 \text{ gal}$.

ج. **معدل الوحدات** ما معدل الوحدات الذي يحول الجالونات إلى كوارتات؟
 $\frac{4 \text{ qt}}{1 \text{ gal}}$

د. **التعابير** اكتب تعبيراً يمكنك استخدامه لتحويل 2.5 جالون إلى كوارتات.
 $2.5 \text{ gal} \times \frac{4 \text{ qt}}{1 \text{ gal}}$

مهارات التفكير العليا

12. **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب مسألة من الحياة اليومية تحتاج فيها إلى تحويل البايت إلى أكواب. **إجابات نموذجية:** 12 و 15 تصنع زيتب كعكًا. تشير الوصفة إلى استخدام **كوبين من الكريم الحامض.**

لديها 2 بايت من الكريم الحامض. هل لديها ما يكفي من الكريم الحامض لعمل الكعك؟

13. **المثابرة في حل المسائل** املأ كل بـ $>$ أو $<$ أو $=$ لصياغة جملة صحيحة. برر إجابتك.

13. $16 \text{ in.} < 1\frac{1}{2} \text{ ft}$

$8\frac{3}{4} \text{ gal}$ مكافئة لـ 35 qt : حيث إن

$35 \text{ qt} > 32 \text{ qt}$, $8\frac{3}{4} \text{ gal} > 32 \text{ qt}$.

14. $8\frac{3}{4} \text{ gal} > 32 \text{ qt}$

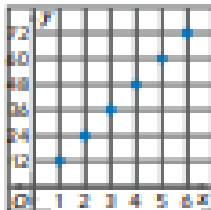
16 in. مكافئة لـ $1\frac{1}{2} \text{ ft}$; $1 \text{ ft } 4 \text{ in.}$ تكون مكافئة لـ

$1 \text{ ft } 6 \text{ in.}$; لذا، $16 \text{ in.} < 1\frac{1}{2} \text{ ft}$.

15. **المثابرة في حل المسائل** قدم قياسين مختلفين مكافئين لـ $2\frac{1}{2}$ كوارت (qt). **5 pt; 80 fl oz**

16. **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب مسألة من الحياة اليومية يمكن تمثيلها برسم بياني. **مؤشر كتلة جسمه**، يحتاج أحمد إلى معرفة طوله بالبوصة. هو يعرف أن القدم الواحدة

تساوي 12 بوصة (in.)، ويبلغ طوله 5 أقدام (ft). فكم يبلغ طوله بالبوصة؟



تمرين إضافي

أكمل.

17. $72 \text{ oz} = 4\frac{1}{2} \text{ lb}$

$$72 \text{ oz} = 72 \text{ oz} \times \frac{1 \text{ lb}}{16 \text{ oz}}$$

$$= \frac{72}{16} \text{ lb}$$

$$= \frac{9}{2} \text{ أو } 4\frac{1}{2}$$

18. $4 \text{ gal} = 16 \text{ qt}$

$$4 \text{ gal} = 4 \text{ gal} \times \frac{4 \text{ qt}}{1 \text{ gal}}$$

$$= \frac{4}{1} \times \frac{4}{1} \text{ qt}$$

$$= \frac{16}{1} \text{ أو } 16 \text{ qt}$$

19. $3 \text{ c} = 24 \text{ fl oz}$

20. $\frac{1}{4} \text{ mi} = 6,600 \text{ ft}$

21. $13 \text{ c} = 6\frac{1}{2} \text{ pt}$

22. $3\frac{3}{8} \text{ T} = 6,750 \text{ lb}$

24. تم جمع عدد إجمالي يبلغ 35 باينت (pt) من الدم في خبلة لجمع تبرعات الدم. كم عدد كوارتات (qt) الدم التي تم جمعها؟
 $17\frac{1}{2} \text{ qt}$

23. يتم التزلج السريع على مسار يبلغ طوله $\frac{2}{3}$ ميل (mi). كم يبلغ طول المسار بالقدم (ft)؟
 $3,520 \text{ ft}$

25. **STEM** في يوم الاثنين، تسافطت توج ببضار 15 بوصة (in.) وفي يومي الثلاثاء والأربعاء تسافطت توج ببضار إجمالي $4\frac{1}{2}$ بوصة (in.) و $6\frac{3}{4}$ على التوالي. تناول الأصدقاء الجوبة إنه خلال الأيام الثلاثة الأخيرة، تسافطت توج أكثر من $\frac{1}{2}$ قدم. هل هذا الادعاء صحيح؟ برر إجابتك.
 $15 \text{ in.} + 4\frac{1}{2} \text{ in.} + 6\frac{3}{4} \text{ in.} = 26\frac{1}{4} \text{ in.}; 2\frac{1}{2} \text{ ft} = 30 \text{ in.};$
 $26\frac{1}{4} \text{ in.} < 30 \text{ in.}$ لذا،

كن دقيقًا أكمل العبارات التالية.

26. إذا كان $1 \text{ gal} = 16 \text{ c}$ فإن $1\frac{1}{4} \text{ gal} = 20 \text{ c}$

27. إذا كانت $1 \text{ mi} = 1,760 \text{ yd}$ فإن $880 \text{ yd} = \frac{1}{2} \text{ mi}$

28. إذا كان $1 \text{ yd} = 36 \text{ in.}$ فإن $2\frac{1}{3} \text{ yd} = 84 \text{ in.}$

انطلق! تهرين على الاختبار

الطول	التقريب
65 in.	صتة
$5\frac{2}{3}$ ft	فارس
$1\frac{2}{3}$ yd	هالة
$5\frac{1}{8}$ ft	أمتة
$66\frac{1}{2}$ in.	أمن

29. أطوال 5 أشياء مبنية في الجدول. حدد هل كل عبارة صحيحة أم خاطئة.

- a. أمتة أقصر من هالة. صواب خطأ
- b. أمن أطول من فارس. صواب خطأ
- c. هالة أقصر من فارس. صواب خطأ
- d. أمتة أطول من صتة. صواب خطأ

30. رتب القياسات من الأصغر إلى الأكبر.

48 fl oz	$10\frac{3}{4}$ c
$\frac{1}{2}$ gal	$2\frac{1}{4}$ qt
$3\frac{1}{2}$ pt	

القياس	
48 fl oz	الأصغر
$3\frac{1}{2}$ pt	
$\frac{1}{2}$ gal	
$2\frac{1}{4}$ qt	
$10\frac{3}{4}$ c	الأكبر

مراجعة شاملة

الضم.

31. $156 \div 4 = \underline{39}$

32. $212 \div 8 = \underline{26.5}$

33. $90 \div 12 = \underline{7.5}$

34. خبز محبوب 78 كعكة لبيعها. خصص 12 كعكة لتوزيعها على المتطوعين. تبت تعبئة الكعك

البقي مع وضع كل 3 كعكات في كل حقيبة. كم عدد الحفائب التي يحتاجها محبوب؟

22 حقيبة

35. راجع الرسم البياني الخاص بفرقة معيشة. لن يوجد للبدخل إطار حائط. كم قدم من

إطار الحائط لازمة لتغطية محيط الغرفة؟ **$41\frac{2}{3}$ قدمًا (11)**

