عمل المدرس / مصطفى أسامة علام
YouTube AE
قناة اليوتيوب رياضيات السابع
https://t.me/mathbook7
قناة شرح فيديو رياضيات السابع
https://t.me/alllaaam82
قناة ملازم وامتحانات رياضيات

الدرس 4

رسومات المقاييس النسبية

السؤال الأساسي

كيف تساعدنا الهندسة على وصف الأشياء في حياتنا؟

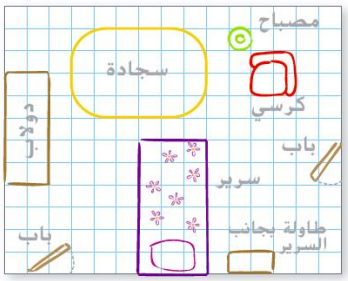
المفردات

رسم بمقياس نسبي scale drawing
نموذج بمقياس نسبي scale model
نموذج model
معامل المقياس scale factor

الممارسات الرياضية م.ر
1, 2, 3, 4, 5

الربط بالحياة اليومية

نموذج الغُرَف يصنع المهندسون المعماريون رسومات للغرف والمباني. صنعت سندية رسمًا لغرفة نوم. اتبع الخطوات أدناه لعمل نموذج لغرفة من اختيارك.



الخطوة 1 قِس طول ثلاثة أشياء في الغرفة. دوّن كل طول منها مقربًا لأقرب $\frac{1}{2}$ سنتيمتر في الجدول أدناه.

الشيء	الطول (cm)	الطول (بالوحدة)

الخطوة 2 افترض أن الوحدة الواحدة تمثل 60 سنتيمترًا. إذًا، 4 وحدات = 240 سنتيمتراً. حوّل كل القياسات إلى وحدات. ثم دوّن هذه القيم.

الخطوة 3 على ورق مربعات، أنشئ رسمًا لغرفتك يشبه الرسم الموضح.

ما الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟ م.ر

ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة 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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

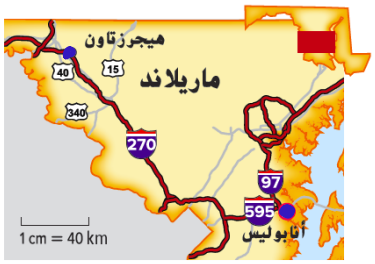
منطقة العمل

استخدام رسم بمقياس نسبي أو نموذج بمقياس نسبي

تُستخدم رسومات المقاييس النسبية والنماذج بالمقاييس النسبية للتمثيل عن الأجسام الأكبر أو الأصغر عوضًا عن أن تُرسم أو تُبنى بحجمها الفعلي. ويقدم **المقياس النسبي** النسبة التي تقارن قياسات الرسم أو النموذج بقياسات الجسم الفعلي. والقياسات على رسمٍ أو نموذج تُعد تناسبية مع القياسات على الجسم الفعلي.

مثال

1. ما المسافة الفعلية بين مدينتي "هيجرزتاون" و"أنابوليس"؟



الخطوة 1 استخدم مسطرة سنتيمترية لإيجاد المسافة على الخريطة بين المدينتين. المسافة على الخريطة حوالي 4 سنتيمترات.

الخطوة 2 اكتب تناسبًا وحُله باستخدام المقياس. افترض أن d تمثل المسافة الفعلية بين المدينتين.

	المقياس	الطول
الخريطة	1 سنتيمتر	4 سنتيمترات
الفعلي	40 كيلومترًا	d كيلومترات

$$\frac{1}{40} = \frac{4}{d}$$

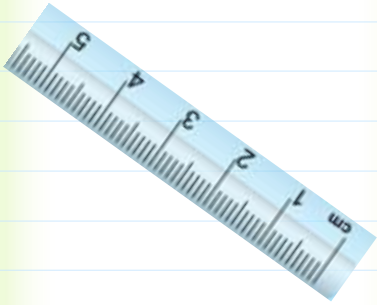
الضرب التقاطعي $1 \times d = 40 \times 4$

بسّط. $d = 160$

المسافة بين المدينتين حوالي 160 كيلومترًا.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. على خريطة أركنساس الموضحة، أوجد المسافة الفعلية بين "كلاركسفيل" و"ليتل روك". استخدم مسطرة للقياس.



المقياس النسبي
يمكن كتابة مقياس الخريطة بطرق مختلفة، بما فيها ما يلي:
1 cm = 40 km
1 cm : 40 km
$\frac{1\text{ cm}}{40\text{ km}}$

اكتب الحل هنا.

a. _____

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

عمل المدرس / مصطفى أسامة علام
YouTube AE
قناة اليوتيوب رياضيات السابع
https://t.me/mathbook7
قناة شرح فيديو رياضيات السابع
https://t.me/alllaaam82
قناة ملازم وامتحانات رياضيات

مثال

2. **تُصمم مصممة جرافيك إعلانًا لهذا الهاتف الخلوي. فإذا استخدمت مقياس 5 سنتيمترات = 1 سنتيمتر، فما طول الهاتف الخلوي في هذا الإعلان؟**

اكتب تناسبًا باستخدام المقياس. وافترض أن a تمثل طول الهاتف الخلوي في الإعلان.

	المقياس	الطول
الإعلان	5 سنتيمترات	a سنتيمترات
الفعلي	1 سنتيمتر	10 سنتيمترات

$$\frac{5 \text{ سنتيمترات}}{1 \text{ سنتيمتر}} = \frac{a \text{ سنتيمترات}}{10 \text{ سنتيمترات}}$$

$5 \cdot 10 = 1 \cdot a$ الضرب التقاطعي

$50 = a$ بسّط.

طول الهاتف الخلوي في الإعلان هو 50 سنتيمترًا.

المقياس النسبي
المقياس النسبي هو نسبة قياس الرسم/النموذج إلى القياس الفعلي. وهو ليس دومًا نسبة القياس الأصغر إلى القياس الأكبر.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. دراجة صغيرة بطول 1 متر. أوجد طول النموذج بمقياس نسبي للدراجة الصغيرة إذا كان المقياس 1 سنتيمتر = 10 سنتيمترات.

اكتب الحل هنا.

b. _____

أوجد معامل المقياس

المقياس المكتوب كنسبة دون الوحدات في أبسط صيغة يُسمى **معامل المقياس**.

مثال

3. **أوجد معامل المقياس لنموذج قارب شراعي إذا كان المقياس 1 سنتيمتر = 0.75 متر.**

$$\frac{1 \text{ سنتيمتر}}{0.75 \text{ متر}} = \frac{1 \text{ سنتيمتر}}{75 \text{ سنتيمترًا}}$$ حوّل 0.75 متر إلى سنتيمترات.

$\frac{1}{75}$ اقسم الوحدات المشتركة.

معامل المقياس هو $\frac{1}{75}$.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

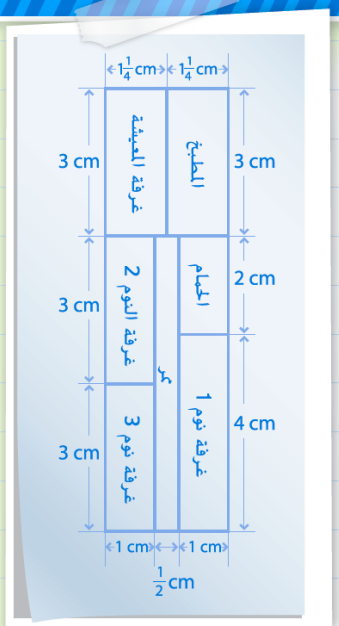
c. ما معامل المقياس لنموذج سيارة إذا كان المقياس 1 سنتيمتر = 0.25 متر؟

c. _____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

4. **مخطط طابق في منزل موضح على اليمين حيث يمثل 1 سنتيمتر مِترَيْن من المنزل الفعلي. ما المساحة الفعلية لغرفة النوم 1؟**



طول غرفة النوم 1.

مخطط الطابق ← $\frac{1\text{ cm}}{2\text{ m}} = \frac{4\text{ cm}}{w}$ ← الفعلي

أوجد حاصل الضرب التقاطعي. $1w = 8$

$w = 8$

عرض غرفة النوم 1.

مخطط الطابق ← $\frac{1\text{ cm}}{2\text{ m}} = \frac{1\text{ cm}}{x}$ ← الفعلي

أوجد حاصل الضرب التقاطعي. $1x = 2$

$x = 2$

إذًا، مساحة غرفة النوم 1 هي 2 × 8 أو 16 مترًا مربعًا.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. ما المساحة الفعلية لغرفة النوم 3؟

اكتب الحل هنا.

d. _____

تمرين موجّه

تحقق

1. على الخريطة، المسافة من "أكرون" حتى "كليفلاند" قياسها **2** سنتيمتر. ما المسافة الفعلية إذا كان مقياس الخريطة يبين أن **1** سنتيمتر يساوي **30** كيلومترًا؟ (المثال 1)

$\frac{1\text{ cm}}{30\text{ km}} = \frac{2\text{ cm}}{x} \Rightarrow x = 60\text{ km}$

2. يصنع مهندس نموذجًا لجسر باستخدام مقياس 1 سنتيمتر = 1 متر. طول الجسر الفعلي هو 50 مترًا. ما طول النموذج؟ (المثال 2)

الرسم (نموذج) ← $\frac{1\text{ cm}}{1\text{ m}} = \frac{x}{50} \Rightarrow 50\text{ cm}$
الحقيقة ←

3. تُصمم ياسمين نموذجًا مقياسيًا لغرفتها. والغرفة المستطيلة هي 25 سنتيمترًا في 20 سنتيمترًا. فإذا كان 1 سنتيمتر يمثل 0.25 متر في الغرفة الفعلية، فما معامل المقياس والمساحة الفعلية للغرفة؟ (المثالان 3 و4)

النموذج
25cm
20cm

$\frac{1\text{ cm}}{0.25\text{ m}} = \frac{25\text{ cm}}{x} \Rightarrow x = \frac{25 \times 0.25}{1} = 6.25\text{ m}$ ← الطول

$\frac{1\text{ cm}}{0.25\text{ m}} = \frac{20\text{ cm}}{x} \Rightarrow x = \frac{20 \times 0.25}{1} = 5\text{ m}$ ← العرض

معامل المقياس $= \frac{1\text{ cm}}{0.25\text{ m}} \times \frac{1\text{ m}}{100\text{ cm}} = \frac{1}{25}$

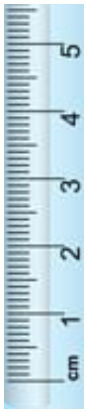
المساحة الفعلية
A = الطول × العرض
$= 6.25 \times 5$
$A = 31.25\text{ m}^2$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عمل المدرس / مصطفى أسامة علام
YouTube AE
قناة اليوتيوب رياضيات السابع
https://t.me/mathbook7
قناة شرح فيديو رياضيات السابع
https://t.me/alllaaam82
قناة ملازم وامتحانات رياضيات

تمارين ذاتية

م.د استخدام أدوات الرياضيات أوجد المسافة الفعلية بين كل زوج من الأماكن في "كارولينا الجنوبية". استخدم مسطرة للقياس. (المثال 1)



1. "كولومبيا" و"تشارلستون"

$\frac{1\text{ cm}}{43\text{ km}} = \frac{3.7\text{ cm}}{x}$

$x = \frac{43(3.7)}{1} = 159.1\text{ km}$

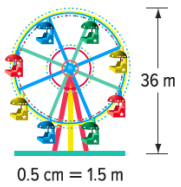
2. "هوليوود" و"سُمْتَر"

$\frac{1\text{ cm}}{43\text{ km}} = \frac{2.9\text{ cm}}{x}$

$x = \frac{43 \times 2.9}{1} = 124.7\text{ km}$

أوجد طول كل نموذج. ثم أوجد معامل المقياس. (المثالان 2 و 3)

3.

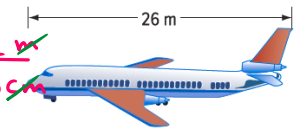


$\frac{0.5\text{ cm}}{1.5\text{ m}} \times \frac{1\text{ m}}{100\text{ cm}}$

$\Rightarrow$ المعامل $= \frac{0.5}{150} = \frac{1}{300}$

$\frac{0.5\text{ cm}}{1.5\text{ m}} = \frac{x}{36\text{ m}} \Rightarrow x = \frac{0.5(36)}{1.5} = 12\text{ cm}$

4.

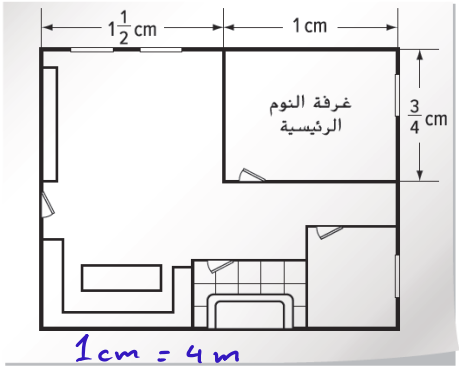


المعامل $= \frac{1\text{ cm}}{1\text{ m}} \times \frac{1\text{ m}}{100\text{ cm}}$

المعامل $= \frac{1}{100}$

$\frac{1\text{ cm}}{1\text{ m}} = \frac{x}{26\text{ m}} \Rightarrow x = 26\text{ cm}$

5. نموذج لشقة موضح وفيه 1 سنتيمتر يمثل 4 أمتار في الشقة الفعلية. أوجد المساحة الفعلية لغرفة النوم الرئيسية. (المثال 4)



الخطوة 1 حساب الطول الفعلي $\Rightarrow \frac{1\text{ cm}}{4\text{ m}} = \frac{1\text{ cm}}{x} \Rightarrow x = 4\text{ m}$ ← الطول الفعلي

الخطوة 2 حساب العرض الفعلي $\Rightarrow \frac{1\text{ cm}}{4\text{ m}} = \frac{\frac{3}{4}\text{ cm}}{x} \Rightarrow x = \frac{4 \times \frac{3}{4}}{1} = 3\text{ m}$ ← العرض الفعلي

حساب المساحة الفعلية $\Rightarrow A =$ العرض الفعلي $\times$ الطول الفعلي

$= 4\text{ m} \times 3\text{ m} = 12\text{ m}^2$

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

6. **استخدام نماذج الرياضيات** ارجع إلى الإطارات الرسومية المصورة أدناه. يوضح المقياس على الخريطة أن 1 سنتيمتر يساوي 75 متر. فإذا كان الخط الأحمر يمثل المسار الذي سلكوه، فكم المسافة التي قطعها أحمد ومحمد ومحمود منذ غادروا البحيرة؟ كل مربع على الخريطة بطول 1 سنتيمتر.

$\frac{1\text{ cm}}{75\text{ m}} = \frac{17\text{ cm}}{x}$

$x = \frac{17 \times 75}{1} = 1275\text{ m}$

المسافة 17 cm في الرسم

مسائل مهارات التفكير العليا

7. **استخدام نماذج الرياضيات** على ورق مربعات، أنشئ رسمًا مقياسيًا لغرفة في منزلك. أضف المقياس الذي استخدمته.

8. **التفكير بطريقة تجريدية** صُنع تمثال لجَمَل باستخدام مقياس 3 سنتيمترات = 1 سنتيمتر فاكتب تعبيرًا للتمثيل عن ارتفاع التمثال إذا كان الجمل بارتفاع x سنتيمترات. ثم أوجد ارتفاعه الفعلي إذا كان ارتفاع التمثال 579 سنتيمترًا.

9. **تبرير الاستنتاجات** حدد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة *دائمًا أم أحيانًا* أم غير صحيحة مطلقًا. برر استنتاجك.

إذا كان معامل المقياس في رسم مقياس نسبي أكبر من واحد، فالرسم المقياسي أكبر من الجسم الفعلي.

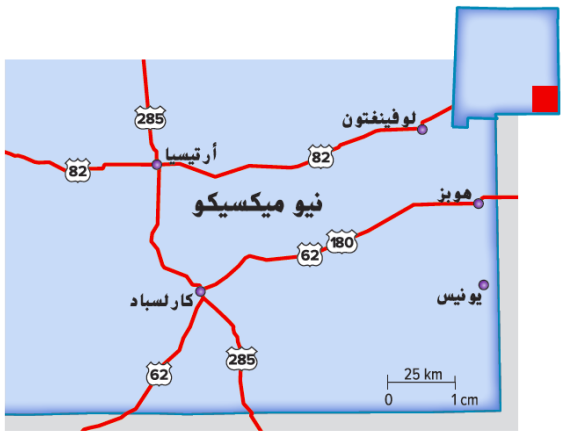
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عمل المدرس / مصطفى أسامة علام
YouTube AE
قناة اليوتيوب رياضيات السابع
https://t.me/mathbook7
قناة شرح فيديو رياضيات السابع
https://t.me/alllaaam82
قناة ملازم وامتحانات رياضيات

الاسم _____ واجباتي المنزلية

تمرين إضافي

م.ر استخدام أدوات الرياضيات أوجد المسافة الفعلية بين كل زوج من المدن في نيو مكسيكو. استخدم مسطرة للقياس.



10. "كارلسباد" و"أرتيسيا" 50 km

مساعد الواجب المنزلي

$\frac{1\text{ cm}}{25\text{ km}} = \frac{2\text{ cm}}{d\text{ km}}$

$1 \times d = 25 \times 2$

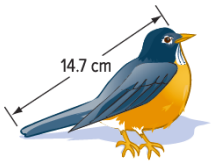
$d = 50$

11. "هوبز" و"يونيس" _____

12. "أرتيسيا" و"يونيس" _____

13. "لوفينغتون" و"كارلسباد" _____

14. أوجد طول النموذج. ثم أوجد معامل المقياس. طول الطائر الفعلي موضح على اليسار.



1 cm = 0.5 cm

_____

انسخ وحل اكتب حلك على ورقة منفصلة.

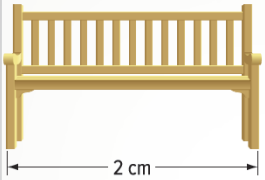
15. صُنع نموذج لشجرة على مقياس 1 سنتيمتر = 3 أمتار. ما ارتفاع الشجرة الفعلية إذا كان ارتفاع النموذج 11 سنتيمترًا

16. خريطة لبيكرسفيلد مقياسها 1 سنتيمتر = 3.2 كيلومترات. فإذا كانت المدينة تمتد 13 سنتيمترًا على الخريطة، فما المسافة الفعلية لامتداد المدينة؟

17. يصنع طارق رسمًا مقياس نسبي لمساحة مدرسته. الرسم مستطيل الشكل يبين الطول بقيمة 50 سنتيمترًا والعرض 47.5 سنتيمترًا. ويستخدم الرسم مقياس 1 سنتيمتر = 36 سنتيمتر. ما المساحة الفعلية للمدرسة بالأمتار المربعة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار



18. أنشأ مصمم تنسيق حدائق رسمًا لمقعد طويل سيوضع في الحديقة كما هو موضح. والعرض الفعلي للمقعد هو متران، وارتفاعه الفعلي 1 متر. املأ كل مربع لإكمال العبارات التالية.

a. مقياس الرسم هو ☐ سنتيمتر (سنتيمترات) = ☐ متر.

b. ارتفاع الرسم المقياسي هو ☐ سنتيمتر (سنتيمترات).

19. رسم مقياسي لعيادة طبيب موضح. ما هي الأبعاد الفعلية لعيادة الطبيب؟ اشرح كيف توصلت للإجابة.

مراجعة شاملة

20. قطع نجار قطعة خشبية إلى 3 قطع. ونسبة القطع الخشبية لبعضهم البعض هي 1:3:6. القطعة الأطول أطول بمقدار 0.75 m من أقصر قطعة. استخدم إستراتيجية تصميم رسم تخطيطي لإيجاد طول القطعة الأصلية.

حـــل كلاً من التناسبات التالية.

21. $\frac{2}{5} = \frac{b}{25}$

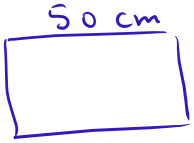
22. $\frac{3}{7} = \frac{a}{49}$

23. $\frac{2}{9} = \frac{x}{99}$

24. لدى هالة 60 بطاقة بيسبول. وهذا أكثر بست بطاقات من ثلاثة أضعاف البطاقات التي لدى نسرين. اكتب وحُل متباينة لتمثيل هذا الموقف.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

يصنع طارق رسمًا مقياس نسبي لمساحة مدرسته. الرسم مستطيل الشكل يبين الطول بقيمة 50 سنتيمترًا والعرض 47.5 سنتيمترًا. ويستخدم الرسم مقياس 1 سنتيمتر = 36 سنتيمتر. ما المساحة الفعلية للمدرسة بالأمتار المربعة؟



1 cm = 36 cm

الطول الحقيقي

$\frac{1\text{ cm}}{36\text{ cm}} = \frac{50\text{ cm}}{x}$

$x = \frac{36 \times 50}{1} = 1800\text{ cm}$

العرض الحقيقي

$\frac{1\text{ cm}}{36\text{ cm}} = \frac{47.5}{x} \Rightarrow x = \frac{36 \times 47.5}{1} = 1710$

المساحة الحقيقية A = العرض الحقيقي × الطول الحقيقي

$= 1800 \times 1710$

المساحة الفعلية $= 3078000\ cm^2$ ÷١٠٠ ÷١٠٠

$= 307.8\ m^2$

050-250447