الوحدة 8

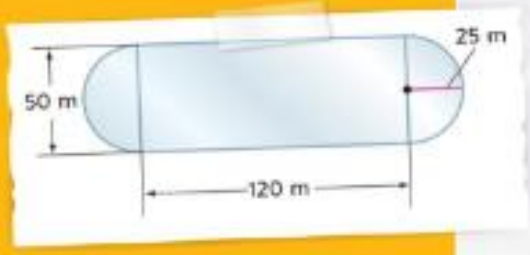
الحجم ومساحة السطح

السؤال الأساسي
لماذا القوانين مهمة في الرياضيات والعلوم؟

ممارسات في الرياضيات
1, 2, 3, 4, 6, 7

الرياضيات في الحياة اليومية

التزلج على الجليد في فصل الشتاء. نشاهد ريهام وصديقاتها مسابقات التزلج السريع في الحديقة المحلية. تتكون حلبة التزلج من شبه دائرتين ومستطيل. ما مساحة الحلبة؟



www.almanahj.com

المطويات منظم الدراسة

1. قص المطوية الموجودة في الصفحة FL9 من هذا الكتاب.
2. ضع مطويتك في الصفحة 652.
3. استخدم المطوية طوال هذه الوحدة لتساعدك في التعرف على الحجم ومساحة السطح.

ما الأدوات التي تحتاج إليها؟

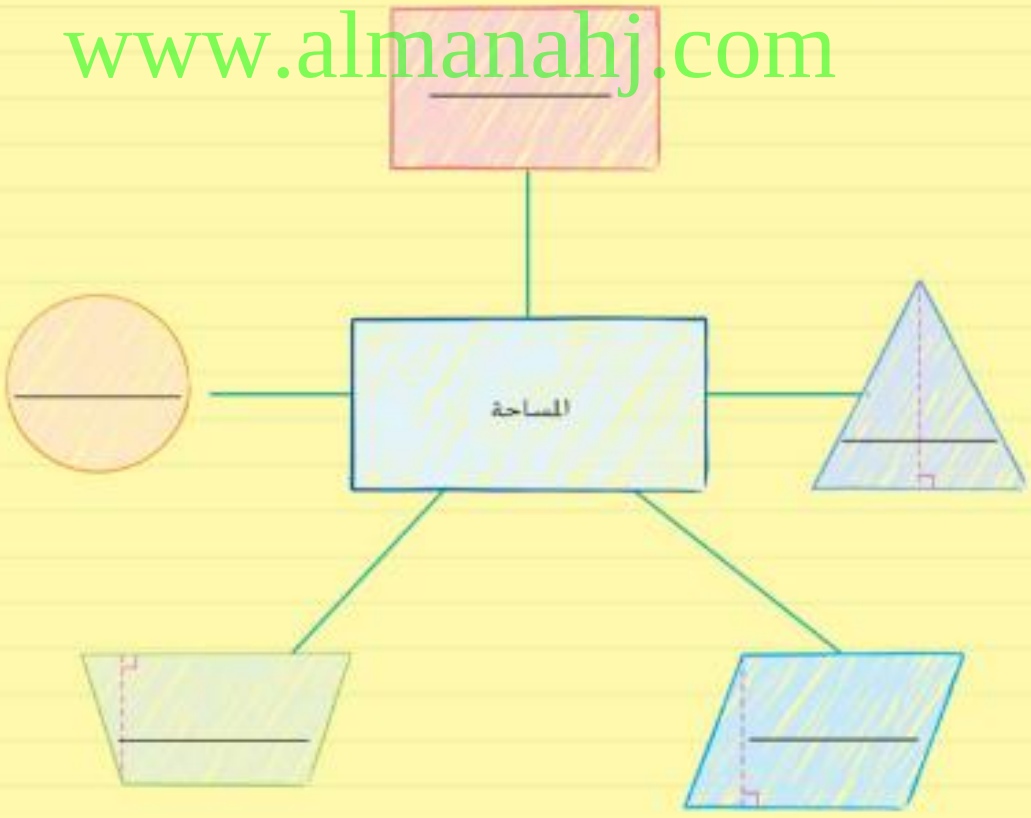
المفردات

مجسمات مركبة composite solids	المساحة الجانبية lateral area	كرة sphere
مخروط cone	شبكات nets	مساحة السطح الكلية total surface area
إسطوانة cylinder	مجسم polyhedron	الحجم volume
نصف كرة hemisphere	مجسمات متشابهة similar solids	

مراجعة المفردات

المساحة مساحة الشكل الهندسي عبارة عن قياس السطح المحاط بالشكل الهندسي. اكتب قانون المساحة الصحيح في كل شكل.

www.almanahj.com



ما الذي تعرفه بالفعل؟

اقرأ كل عبارة. قرر ما إذا كنت توافق أو لا توافق. ضع علامة في العمود المناسب ثم اشرح استنتاجك.

الحجم ومساحة السطح			
العبارة	أوافق	لا أوافق	لماذا
لا يجاد حجم إسطوانة، اضرب مساحة القاعدة في ارتفاع الإسطوانة.			
قانون إيجاد حجم المخروط هو ذاته قانون إيجاد حجم الإسطوانة.			
الكرة عبارة عن جميع النقاط في الحيز الذي يبعد بمسافة محددة عن نقطة محددة تسمى المركز.			
المساحة الجانبية لشكل ثلاثي الأبعاد تساوي مجموع مساحات جميع أسطحه.			
شبكة الإسطوانة تكون من دائرتين ومستطيل.			
لا يجاد المساحة الجانبية للمخروط، اضرب π في نصف القطر في ارتفاع المخروط.			

www.almanahj.com

متى ستستخدم ذلك؟

فيما يلي مثال على كيفية استخدام معدلات الوحدة في الحياة اليومية.

النشاط 1 تعد والدة خولة حساء في وعاء كبير وستسكبه في برطمانات بسعة 1 لتر. اذكر بعض الطرق التي يمكن أن تفكر بها والدتها عدد البرطمانات اللازمة.

هل أنت مستعد؟

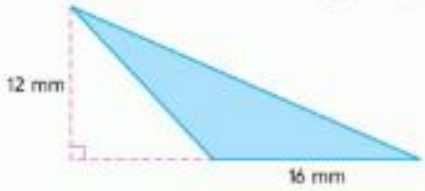
حاول الإجابة عن أسئلة التدريب السريع التالي.

مراجعة سريعة

مراجعة

مثال 1

أوجد مساحة المثلث.



$A = \frac{1}{2}bh$ قانون مساحة المثلث

$A = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 12$ عوّض عن b بـ 16 ومن h بـ 12.

$A = 96$ بسّط.

المساحة تساوي 96 سنتيمترا مربعا.

مثال 2

أوجد قيمة $\pi \cdot 16^2$. استخدم 3.14 لإيجاد π. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

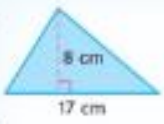
$\pi \cdot 16^2 \approx 3.14 \cdot 256$ أوجد قيمة 16^2.

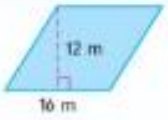
≈ 803.8 اضرب.

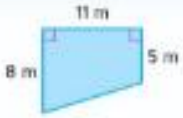
تدريب سريع

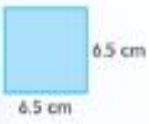
www.almanahj.com

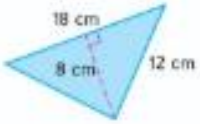
المساحة أوجد مساحة كل شكل.

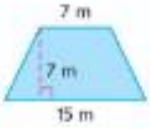
1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

6. 

إيجاد القيمة أوجد قيمة كل تعبير. استخدم 3.14 لإيجاد π. قرب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

7. $\pi \cdot 15 \approx$ _____

8. $2 \cdot \pi \cdot 3.2 \approx$ _____

9. $\pi \cdot (19 \div 2)^2 \approx$ _____

كيف أبليت؟

ما المسائل التي أجبت عنها بشكل صحيح في التدريب السريع؟ ظلل أرقام هذه التمارين فيما يلي.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

مختبر الاستكشاف
الأشكال ثلاثية الأبعاد

ممارسات في الرياضيات 3

الاستكشاف كيف ترتبط بعض الأشكال ثلاثية الأبعاد بالدوائر؟

يتدرب بلال على مضمار الحواجز. يوجد من ضمن أنشطة المضمار نفق. وهو عبارة عن أنبوب يجري من خلاله.

نشاط عملي

شكل ثلاثي الأبعاد له أوجه مضلعة يسمى **مضلع**. توجد ثلاث أشكال ثلاثية الأبعاد ليست مضلعات. وتتضمن بعض أمثلتها *الإسطوانات والمخروط والكرات*.

الخطوة 1 لكل شكل منها، اكتب ثلاثة عناصر من الحياة اليومية تمثل الشكل.

إسطوانة	مخروط	كرة

الخطوة 2 مثلما يوجد في المنشور المستطيل القاعدة والهرم قاعدتين. توجد قاعدتان في الإسطوانة والمخروط. ما شكل

القاعدة في الإسطوانة؟ _____ في المخروط؟ _____

الخطوة 3 يمكن أن تتكوّن أشكال مثيرة للاهتمام عندما تجد المقطع العرضي من الشكل الذي ليس مضلعًا. اذكر الشكل الناتج عن المقطع العرضي الأفقي لكل مما يلي.

_____ _____ _____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة المناهج

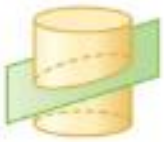
www.almanahj.com

استكشاف

نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك. وارسم شكلاً ينتج عن كل مقطع عرضي وصفه.

1.



2.

3.

4.

5.

6.

www.almanahj.com

ابتكار

ابتكر

7. **استخدام مثال مضاد** صح أم خطأ. المقطع العرضي للإسطوانة والمخروط والكرة سيكون دائما دائرة أو شكلاً بيضاويا. إذا كانت الإجابة خاطئة، فأوضح مثالاً مضاداً.

8. استكشاف كيف ترتبط بعض الأشكال ثلاثية الأبعاد بالدوائر؟

محتوى الطبع والتأليف © محفوظ لصالح مؤسسة [illegible]

الدرس 1

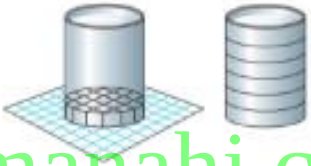
حجم الاسطوانة

الربط بالحياة اليومية

حبوب الجيلي ملأت مدرّسة منى برطمانًا إسطواني الشكل بحبوب الجيلي. وتمدح جائزة للطالبة التي تُقدّر عدد حبوب الجيلي في البرطمان بدقة أكثر. استخدمت منى علبة حساء لعمل نموذج للبرطمان ومكعبات بحجم سنتيمتر لعمل نماذج لحبوب الجيلي.

تعاون مع زميلك.

1. ضع علبة الحساء على ورقة تمثيل بياني. حدّد المساحة حول القاعدة كما هو موضح.



كم مكعب تقريبًا بحجم سنتيمتر سيتسع له قاع الحاوية؟ تذكّر أن تُدرج المكعبات الجزئية ضمن عدد المكعبات الإجمالي.

2. افترض أن ارتفاع كل طبقة يساوي 1 سنتيمتر. فكم عدد الطبقات اللازمة لملء الإسطوانة؟

3. **مراعاة الدقة** اكتب قانونًا في الرياضيات يساعدك في إيجاد حجم الحاوية.

السؤال الأساسي

لماذا القوانين مهمة في الرياضيات والعلوم؟

المفردات

volume الحجم

cylinder إسطوانة

composite solids مجسمات مركبة

ممارسات في الرياضيات

1, 3, 4, 6

أي ممارسات في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① البثابرة 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 الاستنتاجات المتكررة

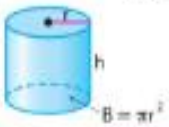
www.almanahj.com

المفهوم الأساسي

حجم الإسطوانة

الشرح حجم V الإسطوانة باستخدام نصف القطر r يساوي مساحة القاعدة B مضروبة في الارتفاع h.

النموذج



الرموز $V = Bh$ حيث إن $B = \pi r^2$ أو $V = \pi r^2 h$

الحجم هو قياس الحيز التي يشغلها مجسم. ويقاس الحجم بالوحدات المكعبة.

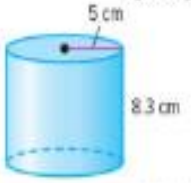
الإسطوانة عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدتين دائريتين متطابقتين ومتوازيتين يصل بينهما سطح مقوّس. مساحة القاعدة تشير إلى عدد الوحدات المكعبة في إحدى الطبقات. والارتفاع يشير إلى عدد الطبقات الموجودة في الإسطوانة.

تحدَّ وفكّر

ما القانون الذي تستخدمه لإيجاد مساحة الدائرة؟

أمثلة

1. أوجد حجم الإسطوانة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.



$V = \pi r^2 h$ حجم الإسطوانة

$V = \pi(5)^2(8.3)$ عوّض عن r بالقيمة 5 وعن h بالقيمة 8.3

استخدم حاسبة.

2nd [π] × 5 x² × 8.3 ENTER 651.8804756

الحجم تقريبًا 651.9 سنتيمترًا مكعبًا.

الدوائر

تذكر أن نصف القطر يساوي نصف طول القطر.

2. أوجد حجم إسطوانة قطرها 16 سنتيمترًا وارتفاعها 20 سنتيمترًا. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

$V = \pi r^2 h$ حجم الإسطوانة

$V = \pi(8)^2(20)$ القطر يساوي 16 إذًا نصف القطر يساوي 8. عوّض عن h بالقيمة 20.

$V \approx 4{,}021.2$ استخدم الحاسبة.

الحجم تقريبًا 4,021.2 سنتيمترًا مكعبًا.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

أوجد حجم كل إسطوانة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

a.

b. القطر 12 mm

الارتفاع 5 mm

الكتب الحل هنا

a. _____

b. _____

www.almanahj.com

مثال

3. **ثقالة ورق معدنية في شكل إسطوانة. ارتفاع ثقالة الورق يساوي 1.5 سنتيمتر وقطرها يساوي 2 سنتيمتر. ما كتلة ثقالة الورق إذا كانت كتلة 1 سنتيمتر مكعب تساوي 50 جرامًا؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.**

أوجد حجم ثقالة الورق أولًا.

$V = \pi r^2 h$ حجم الإسطوانة

$V = \pi(1)^2 1.5$ عوّض عن r بالقيمة 1 وعن h بالقيمة 1.5.

$V \approx 4.7$ بسّط.

لإيجاد كتلة ثقالة الورق، اضرب الحجم في 50.

$4.7(50) = 235$

إذًا، كتلة ثقالة الورق يساوي 235 جرامًا تقريبًا.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. تستخدم عائلة فارس حاوية على شكل إسطوانة لإعادة تدوير علب الألومنيوم. يبلغ ارتفاعها 130 سنتيمترًا وقطرها 50 سنتيمترًا. الحاوية ممتلئة. ما كتلة المحتويات إذا كانت كتلة علب الألومنيوم تساوي 0.037 جرام في السنتيمتر المكعب؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة للكيلوجرام.

c. _____

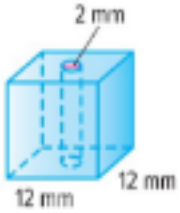
www.almanahj.com

حجم المجسم المركب

الأجسام التي تتركب من أكثر من نوع مجسم يطلق عليها **المجسمات المركبة**. لإيجاد حجم المجسم المركب، فكك الشكل إلى مجسمات تعرف كيف توجد حجمها.

مثال

4. **تستخدم بدرية حبات على شكل مكعبات لعمل حُليّ. يوجد في كل حبة ثقبٌ دائري في المنتصف. أوجد حجم كل حبة.**



تأخذ الحبة شكل منشور مستطيل القاعدة وآخر إسطواني. أوجد حجم كل شكل مجسم. ثم اطرح لإيجاد حجم الحبة.

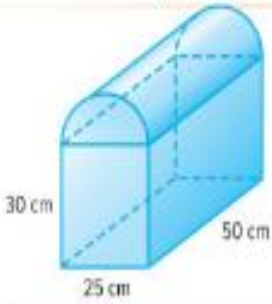
المنشور المستطيل القاعدة	الإسطوانة
$V = Bh$	$V = Bh$
$V = (12 \cdot 12)12 = 1{,}728$	$V = (\pi \cdot 1^2)12 = 37.7$

حجم الحبة يساوي $1{,}728 - 37.7$ أو 1,690.3 سنتيمترًا مكعبًا.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

d. بصمم نادي الخدمات نماذج لعلب تخزين، مثل العلبة الموضحة، للتبرع بها للجمعيات الخيرية. أوجد حجم العلبة بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة.

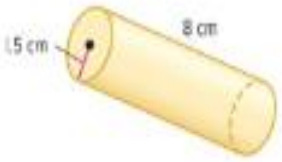


d. _____

تمرين موجه

أوجد حجم كل إسطوانة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثالان 1 و 2)

1. _____



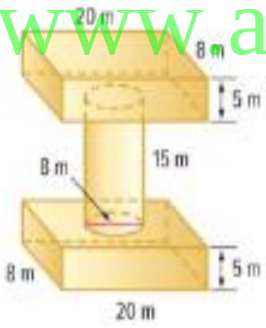
2. _____

القطر، 8 cm.

الارتفاع، 8 cm.

www.almanahj.com

3. بنيت منصة مثل المنصة الموضحة لتشتيت عمل تحت الماء في حوض. ما حجم الشكل؟ (المثال 4)



4. شمعة معطرة في شكل إسطوانة. نصف القطر يساوي 4 سنتيمترات والارتفاع 12 سنتيمترًا. أوجد كتلة الشمع اللازم لعمل الشمعة إذا كان كل 1 سنتيمتر مكعب من الشمع كُتلته 3.5 جرامات. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

5. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما وجه التشابه بين قانون حجم الإسطوانة وقانون حجم المنشور المستطيل القاعدة؟

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لحجم الأسطوانات؟ ضع علامة في المربع المناسب.

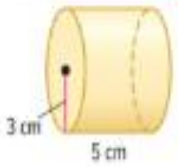
الحلوبات حان وقت تحديث محفوظتك!

محفوظة لمكتب التعليم بالكويت © تحميل لمدارس مؤسسة

تمارين ذاتية

أوجد حجم كل إسطوانة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثالان 1 و2)

1.

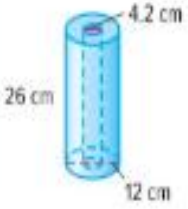


2.

القطر 4.5 m
الارتفاع 6.5 m

3. يمتلك والدا أسماء جذع شجرة بلوط يبلغ قطره 1.3 متر وارتفاعه مترين. كم تبلغ كتلة الجذع إذا كان متوسط كتلة البلوط 946 كيلوجرامًا في المتر المكعب؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

4. لفة مناشف ورقية غير مستخدمة موضحة. ما حجم اللفة غير المستخدمة؟ (المثال 4)



5. **استخدام نماذج الرياضيات** ارجع إلى الإطار الرسومي المحور التالي للتمارين a–c.

www.almanahj.com

a. أوجد حجم الحقيبة والشمعة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

b. ما مقدار مادة التغليف اللازمة لملء الحيز الفارغ في الحقيبة بعد وضع الشمعة في الحقيبة؟

c. يعمل بالمدرسة 70 مدرسًا. إذا كانت كل عبوة من مادة التغليف تحتوي على 11,000 سنتيمتر مكعب من المادة، فما عدد العبوات اللازم شراؤها لملء جميع حقائب الهدايا؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل التعليمية

6. **استخدام أدوات الرياضيات** وصل كل إسطوانة بحجمها التقريبي.

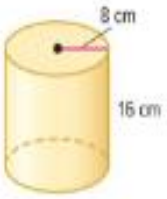
نصف القطر = 4.1 m الارتفاع = 5 m	$91\ m^3$
القطر = 8 m الارتفاع = 2.2 m	$111\ m^3$
القطر = 6.2 m الارتفاع 3 m	$264\ m^3$

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

7. **المثابرة في حل المسائل** ورقتان متساويتان في الحجم من الورق المقوى ملفوفتان، واحدة بالطول والأخرى بالعرض، كما هو موضح. أي إسطوانة حجمها أكبر؟ اشرح.

www.almanahj.com

8. **استخدام نماذج الرياضيات** ارسم إسطوانة وسمها بحيث يكون نصف قطرها أكبر ولكن حجمها أصغر من حجم الإسطوانة الموضحة التالية.



9. **التفكير بطريقة تجريدية** أوجد تناسب حجم الإسطوانة A إلى الإسطوانة B.

a. الإسطوانة A لها نصف القطر ذاته ولكن ارتفاعها ضعف ارتفاع الإسطوانة B.

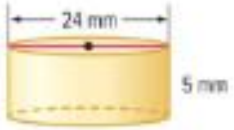
b. الإسطوانة A لها الارتفاع ذاته ولكن نصف قطرها ضعف نصف قطر الإسطوانة B.

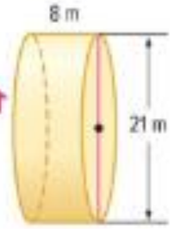
حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة التعليم الإعدادي

تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 27-10، اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

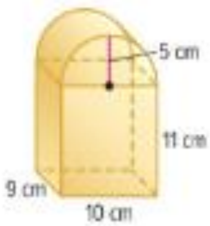
أوجد حجم كل إسطوانة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

10.


11.


12.

13. يمتلك أحمد حاوية بها دقيق على شكل إسطوانة. الحاوية لها قطر طوله 10 سنتيمترات وارتفاع طوله 8 سنتيمترات. إذا كانت الحاوية ممتلئة، فما كتلة الدقيق إذا كان متوسط الكتلة 0.23 جرام في السنتيمتر المكعب؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

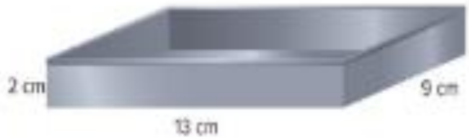


14. تريد أمنة عمل صندوق مثل الصندوق الموضح. ما حجم صندوق البريد؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

15. الإسطوانة A يبلغ نصف قطرها 4 سنتيمترات وارتفاعها 2 سنتيمتر. الإسطوانة B يبلغ نصف قطرها 2 سنتيمتر. ما ارتفاع الإسطوانة B بالتقريب إلى أقرب سنتيمتر إذا كانت الإسطوانتان لهما حجم واحد؟

www.almanahj.com

16. أي الصواني ستتسع لكمية عجينة كعك أكبر، الصينية المستطيلة أم الصينيتان الدائريتان؟ اشرح تبريرك للصف الدراسي.



17. **التمثيلات المتعددة** أبعاد الإسطوانة موضحة في الجدول.

a. **الرموز** اكتب معادلة لإيجاد حجم كل إسطوانة.

b. **الشرح** قارن أبعاد الإسطوانة A بأبعاد الإسطوانات B و C و D.

c. **الأعداد** أكمل الجدول.

d. **الشرح** اشرح كيف يؤثر تغيير أبعاد الإسطوانة في حجمها.

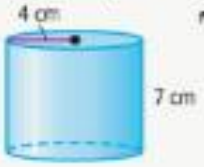
	نصف القطر (cm)	الارتفاع (cm)	الحجم (cm^3)
الإسطوانة A	1	1	
الإسطوانة B	1	2	
الإسطوانة C	2	1	
الإسطوانة D	2	2	

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

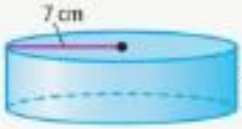
انطلق! تمرين على الاختبار

18. دون إجراء أي عمليات حسابية، هل تعتقد أن الإسطوانة 1 والإسطوانة 2 سيكون لهما الحجم ذاته؟ اشرح تبريرك.

الإسطوانة 1



الإسطوانة 2



أكمل كل مربع لإكمال العبارات التالية.

بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة، حجم الإسطوانة 1 يساوي ☐.

بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة، حجم الإسطوانة 2 يساوي ☐.

19. حاوية دقيق شوفان قطرها 3 سنتيمترات وارتفاعها 9 سنتيمترات. أي من العبارات التالية صحيح؟ اختر جميع ما ينطبق.

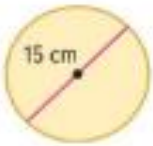
- ☐ المساحة لكل قاعدة تساوي تحديدًا 9π سنتيمتر مربع.
- ☐ حجم الحاوية يساوي بالتحديد 20.25π سنتيمترًا مكعبًا.
- ☐ تقريب حجم الحاوية إلى أقرب جزء من عشرة يساوي تقريبًا 63.6 سنتيمترًا مكعبًا.

www.almanahj.com

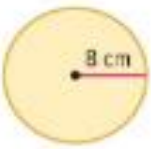
مراجعة شاملة

أوجد مساحة كل دائرة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

20.

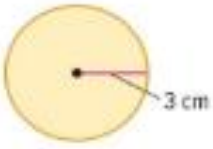


21.

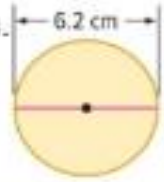


22.

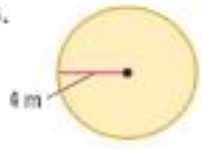
23.



24.



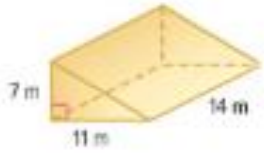
25.



أوجد حجم كل منشور.

26.

27.



594

الدرس 2

حجم المخروط

الربط بالحياة اليومية

المهرجان تعد هالة وهداية مخاريط ثلجية للمهرجان المدرسي. وتريدان معرفة كمية الثلج داخل المخروط الورقي الذي يبلغ نصف قطره 4 سنتيمترات وارتفاعه 10 سنتيمترات.

1. تذكر أن قانون إيجاد حجم الهرم المستطيل القاعدة هو $V = \frac{1}{3}Bh$. كيف تقارن بين حجم هرم وحجم منشور له القاعدة والارتفاع ذاتهما؟

2. ما قانون التوصل إلى حجم الإسطوانة؟

3. ما حجم إسطوانة نصف قطرها 4 سنتيمترات وارتفاعها 10 سنتيمترات؟ استخدم $\pi = 3.14$.

4. حجم المخاريط التي تستخدمها هالة وهداية يساوي تقريبا 167.5 سنتيمترا مكعبا. اكتب النسبة في أبسط صورة بحيث تقارن

بين حجم المخروط وحجم الإسطوانة.

5. **التخمين** ما قانون معرفة حجم المخروط؟

السؤال الأساسي

لماذا القوانين مهمة في الرياضيات والعلوم؟

المفردات

مخروط cone

ممارسات في الرياضيات

1, 2, 3, 4

أي ممارسات في الرياضيات استخدمتها؟ 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 الاستعادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة المناهج

المفهوم الأساسي

حجم المخروط

الشرح حجم V مخروط باستخدام نصف القطر r يساوي ثلث مساحة القاعدة B مضروبًا في الارتفاع h.

النموذج

الرمز $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ أو $V = \frac{1}{3}Bh$

المخروط عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد بقاعدة دائرية واحدة تتصل برأس واحدة عن طريق سطح منحنٍ.

مثال

1. أوجد حجم المخروط. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ حجم مخروط

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 6$ $r = 3, h = 6$

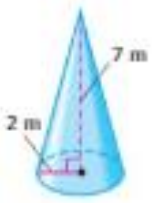
$V \approx 56.5$ بسّط.

الحجم تقريبًا 56.5 سنتيمترًا مكعبًا.

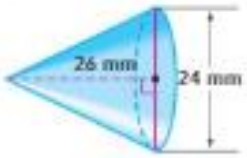
تأكد من فهمك! أوجد حلولًا للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

أوجد حجم كل مخروط. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

a.



b.



a. _____

b. _____

مثال

2. كأس ورقي على شكل مخروط مملوء بالماء. ارتفاع الكأس يساوي 10 سنتيمترات وقطره 8 سنتيمترات. ما حجم الكأس الورقي؟ قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ حجم المخروط

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 10$ $r = 4, h = 10$

$V \approx 167.6$ بسّط.

حجم الكأس الورقي يساوي تقريبًا 167.6 سنتيمترًا مكعبًا.

منطقة العمل

www.almanahj.com

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. تملأ سمية ستة مخاريط متطابقة لمسابقتها. كل مخروط يبلغ نصف قطره 3.6 سنتيمترات وارتفاعه 21 سنتيمترًا. ما حجم المخاريط الكلي؟ قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

c. _____

حجم المجسمات المركبة

عندما يتضمن المجسم المركب إسطوانات ومخاريط، يمكنك إيجاد الحجم عن طريق تفكيكه إلى مجسمات تعرف طريقة إيجاد حجمها.

مثال

3. أوجد حجم المجسم. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

الخطوة 1 أوجد حجم الإسطوانة.

$V = \pi r^2 h$ حجم الإسطوانة

$V = \pi \cdot 4^2 \cdot 4$ $r = 4, h = 4$

$V = \pi \cdot 16 \cdot 4$ بسّط

$V \approx 201.1$ بسّط

C08 222A 661904

الخطوة 2 أوجد حجم المخروط.

$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ حجم المخروط

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 5$ $r = 4, h = 5$

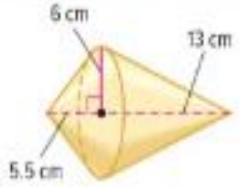
$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 16 \cdot 5$ بسّط

$V \approx 83.8$ بسّط

إذًا، حجم المجسم يساوي تقريبًا 201.1 + 83.8 أو 284.9 مترًا مكعبًا.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

d. أوجد حجم المجسّم.



d. _____

انتبه! وفكر

بسّط حازم، وحماد $\pi \cdot 5^2$. يقرّب حازم π إلى 3.14 ويستخدم حماد مفتاح π في حاسبته. أي عملية حسابية للطالبين أقرب إلى الدقة الدقيقة؟ اشرح فيما يلي.

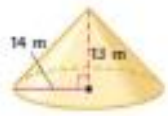
www.almanahj.com

Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company © جميع الحقوق محفوظة لشركة هوتن ميفلن هاركورت للنشر

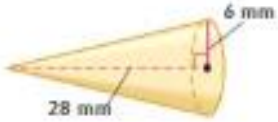
تمرين موجه

أوجد حجم كل مخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثالان 1 ، 2)

1.



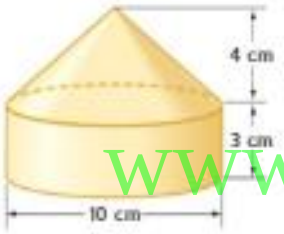
2.



3. الارتفاع، 9 m
القطر، 10 m

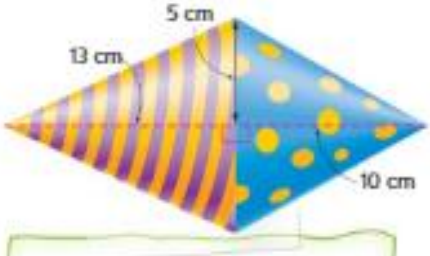
4. الارتفاع، 120 ملّيمترًا
نصف القطر، 45 ملّيمترًا

5. أوجد حجم المجسم الموجود في يسار الصفحة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)



www.almanahj.com

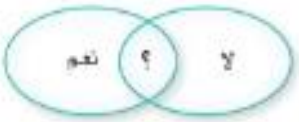
6. أوجد حجم زوج المخاريط الموضح. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)



7. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما الذي يؤثر أكثر في حجم المخروط، مضاعفة نصف قطره أم مضاعفة ارتفاعه؟ اشرح.

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لحجم المخاريط؟ ظلّل القسم الذي ينطبق.



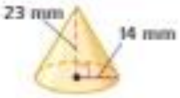
المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة تعليم للنشر

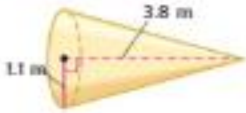
تمارين ذاتية

أوجد حجم كل مخروط. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

1. ______

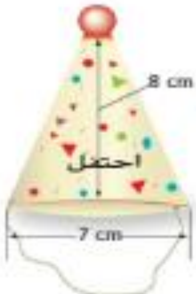


2. ______



3. الارتفاع، 8.4 أمتار
القطر، 3.5 أمتار ______

4. الارتفاع، 3.9 أمتار
نصف القطر، 1.7 متر ______



5. مخروط مثل المخروط في يسار الصفحة مليئاً بالحلوى. ما حجم المخروط؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

______

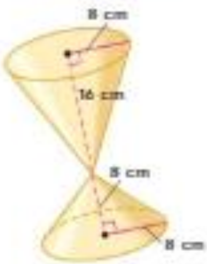
www.almanahj.com

6. يبني السيد إبراهيم سقيفة تخزين على شكل مخروطي. قطر قاعدة السقيفة يساوي 4 أمتار وارتفاعها يساوي 3.8 أمتار. ما حجم السقيفة؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

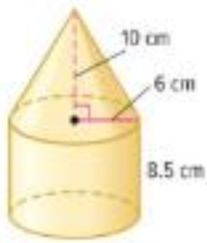
(المثال 2) ______

أوجد حجم كل مجسم. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

7. ______



8. ______



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

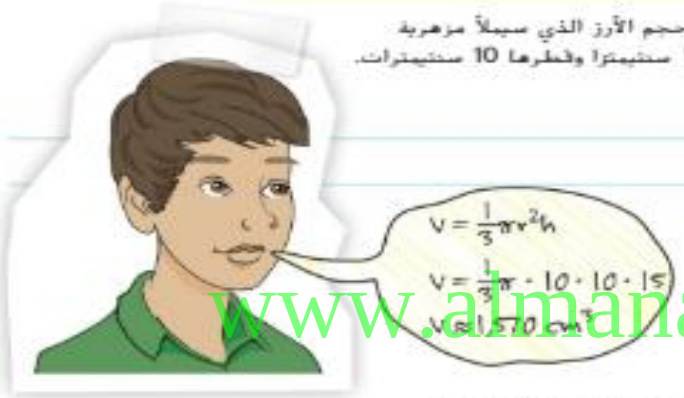
إسطوانة نصف قطرها 5 سنتيمترات وارتفاعها 12 سنتيمترا. ما الارتفاع اللازم لمخروط إذا كان له الحجم ونصف القطر ذاتهما؟ قرّب إلى أقرب سنتيمتر.

10. **التفكير بطريقة تجريدية** يصنع عيسى مكعبات ثلج مخروطية الشكل باستخدام قالب. نصف قطر القالب يساوي 1.5 سنتيمتر وارتفاعه يساوي 2 سنتيمتر. إذا كانت كتلة السنتيمتر المكعب تساوي تقريبًا 1 جرام. فما كتلة عشرة مكعبات ثلج بالجرام؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

11. حجم مخروط نصف قطره 30 ملّيمترا يساوي 9,420 ملّيمترا مكعبا. فما ارتفاع المخروط بالتقريب إلى أقرب ملّيمتر؟

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

12. **البحث عن الخطأ** يحاول فالح التوصل إلى حجم الأرز الذي سيملأ مزهرية زخرفية على شكل مخروط. يبلغ طول المزهرية 15 سنتيمترا وقطرها 10 سنتيمترات. ابحث عن الخطأ وصححه.



www.almanahj.com

13. **المثابرة في حل المسائل** ارسم مخروطين بأبعاد مختلفة ولكن حجميهما واحد وسمّيهما.

14. **الاستدلال الاستقرائي** حدد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة دومًا، أم أحيانًا، أم غير صحيحة مطلقًا. اشرح تبريرك.

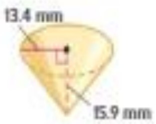
حجم كل من الهرم الذي قاعدته على شكل مستطيل والمخروط، اللذان لهما ارتفاع واحد ومساحات قاعدة متساوية، متساوٍ.

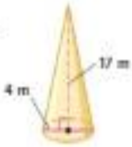
حقوق الطبع © محفوظة لدار ماكجروهيل التعليمية

تمرين إضافي

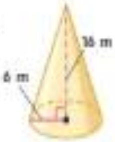
انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 33-15، اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

أوجد حجم كل مخروط. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

15.


16.


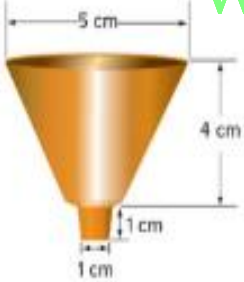
17.

18.


19. الارتفاع، 24 سنتيمترًا
القطر، 8 سنتيمترات

20. الارتفاع، 9 سنتيمترات
القطر، $7\frac{1}{2}$ سنتيمترات

www.almanahj.com



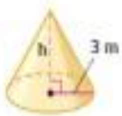
21. يستخدم أسامة القمع الموضح لملء زجاجة بالرمال الملونة. قدّر حجم القمع.

22. يبلغ ارتفاع جبل رينييه، وهو بركان مخروطي الشكل في واشنطن، حوالي 4.4 كيلومترات ويبلغ طول قاعدته حوالي 18 كيلومترًا. أوجد حجم جبل رينييه بالتقريب إلى أقرب عدد كلي.

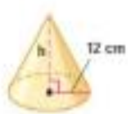
23. حجم مخروط يساوي 471.24 سنتيمترًا مكعبًا وارتفاعه يساوي 8 سنتيمترات. ما قُطره؟

24. حجم مخروط يساوي 593.46 سنتيمترًا مكعبًا. نصف القطر يساوي 9 سنتيمترات. أوجد ارتفاع المخروط وقرّب إلى أقرب سنتيمتر.

المثابرة في حل المسائل أوجد ارتفاع كل مخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

25.


الحجم: $42.39\ m^3$

26.


الحجم: $1,205.76\ cm^3$

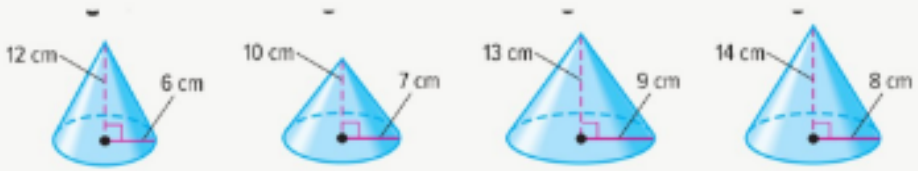
27.

الحجم: $19.625\ m^3$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

28. أربعة مخاريط لها الأبعاد الموضحة فيما يلي.



رتب المخاريط من الأصغر حجما إلى الأكبر حجما. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

	الشكل	الحجم (cm^3)
الأصغر		
الأكبر		

29. ارجع إلى المخروط الموجود في يسار الصفحة. حدد ما إذا كانت كل عبارة صواب أم خطأ.

a. المساحة التقريبية للقاعدة تساوي 153.9 سنتيمترا مربعا.
☐ صواب ☐ خطأ

b. الحجم التقريبي للمخروط يساوي 886.5 سنتيمترا مكعبا.
☐ صواب ☐ خطأ

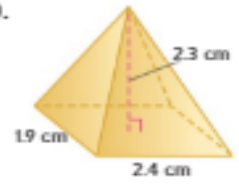
c. حجم إسطوانة لها الارتفاع ونصف القطر ذاتهما يساوي 3 أضعاف حجم المخروط.
☐ صواب ☐ خطأ

www.almanahj.com

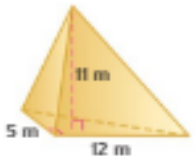
مراجعة شاملة

أوجد حجم كل هرم. قرب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. 7.G.6

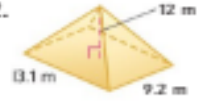
30.



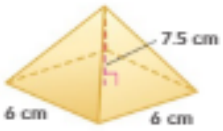
31.



32.



33.

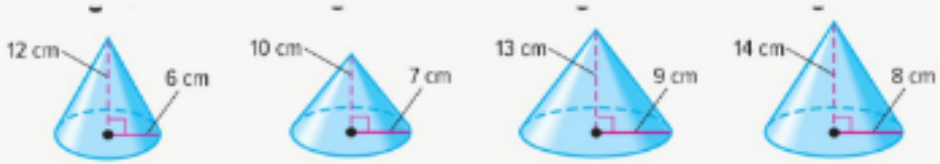


602

حقوق الطبع محفوظة © مؤسسة ماكجروهيل التعليمية

أطلق! تمرين على الاختبار

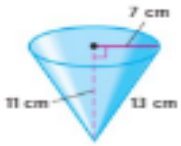
28. أربعة مخاريط لها الأبعاد الموضحة فيما يلي.



رتّب المخاريط من الأصغر حجمًا إلى الأكبر حجمًا. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

	الشكل	الحجم (cm^3)
الأصغر		
الأكبر		

29. ارجع إلى المخروط الموجود في يسار الصفحة. حدد ما إذا كانت كل عبارة صواب أم خطأ.



a. المساحة التقريبية للقاعدة تساوي 153.9 سنتيمترًا مربعًا.
☐ صواب ☐ خطأ

b. الحجم التقريبي للمخروط يساوي 886.5 سنتيمترًا مكعبًا.
☐ صواب ☐ خطأ

c. حجم إسطوانة لها الارتفاع ونصف القطر ذاتيهما يساوي 3 أضعاف حجم المخروط.
☐ صواب ☐ خطأ

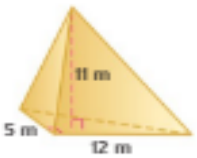
www.almanahj.com

مراجعة شاملة

أوجد حجم كل هرم. قرب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. 7.G.6

30.

31.



32.

33.

الدرس 3

حجم الكرة

المفردات الأساسية

الكرة عبارة عن مجموعة من جميع النقاط في الحيز الذي تبعد بمسافة محددة، تعرف باسم نصف القطر، عن نقطة محددة، تعرف باسم المركز.

أكمل خريطة المفاهيم.

www.almanahj.com

الربط بالحياة اليومية

اشترت بثينة عقدًا توجد به لؤلؤة قطرها 7.5 ملّيمترات. ما محيط أكبر دائرة تحيط باللؤلؤة من الخارج؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

السؤال الأساسي

لماذا القوانين مهمة في الرياضيات والعلوم؟

المفردات

sphere كرة

hemisphere نصف كرة

ممارسات في الرياضيات

1, 3, 4

أي ممارسات في الرياضيات استخدمتها؟ 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 الاستعادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة

المفهوم الأساسي

حجم الكرة

الشرح حجم V الكرة يساوي أربعة أثلاث ناتج ضرب π وتكعيب نصف القطر r.

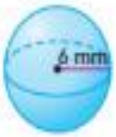
الرموز $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

النموذج

يمكنك استخدام قانون التوسل إلى حجم الكرة لحل مسائل رياضيات ومن الحياة اليومية.

مثال

1. أوجد حجم الكرة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.



$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ حجم الكرة

$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 6^3$ عوّض عن r بـ 6

$V \approx 904.8$ بسّط. استخدم الحاسبة.

حجم الكرة يساوي تقريبًا 904.8 سنتيمترات مكعبة.

تأكد من فهمك! أوجد حلولا للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت

أوجد حجم كل كرة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

a.

b.

a. _____

b. _____

مثال

2. بالونة كبيرة كروية الشكل قطرها يساوي تقريبًا 8 أمتار. أوجد حجم البالونة الكروية. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ حجم الكرة

$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 4^3$ عوّض عن r بـ 4.

$V \approx 268.1$ بسّط. استخدم الحاسبة.

حجم البالونة الكبيرة يساوي تقريبًا 268.1 مترًا مكعبًا.

منطقة العمل

القيمة الدقيقة والتقريبية

عندما تقرّب أو تستخدم 3.14 من أجل π. فأنت تحاول التوصل إلى القيمة التقريبية. الإجابة الدقيقة فيما يتعلق بـ π. مثل $\frac{256}{3}\pi$. تمثل قيمة دقيقة.

www.almanahj.com

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. طبق يحتوي على مقدار مغرفة كروية من آيس كريم الفانيلا نصف قطرها 3 سنتيمترات. ما حجم الآيس كريم؟

c. _____

مثال

3. كرة قطرها يساوي 10 سنتيمترات. يمكن لمنفاخ أن يملأ الكرة بالهواء بمعدل 325 سنتيمترا مكعبا في الدقيقة. ما المدة التي سيستغرقها نفخ الكرة؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

أوجد حجم الكرة. ثم استخدم التناسب.

$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ حجم الكرة

$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 5^3 = 523.6$ عوض عن r بـ 5.

$\frac{325\ cm^3}{1\ min} = \frac{523.6\ cm^3}{x\ min}$ اكتب التناسب.

$325x = 523.6$ استخدم الضرب التقاطعي.

$x = 1.6$ بسط.

إذًا، سيستغرق الأمر حوالي 1.6 دقيقة لنفخ الكرة.

www.almanahj.com

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

d. كرة ثلج قطرها 6 سنتيمترات. ما المدة التي تستغرقها كرة الثلج حتى تذوب إذا كانت تذوب بمعدل 1.8 سنتيمتر مكعب في الدقيقة؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

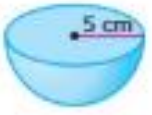
d. _____

حجم نصف الكرة

دائرة تقسم كرة إلى نصفين متطابقين ويسمى كل نصف **نصف كرة**.

مثال

4. أوجد حجم نصف الكرة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.



$V = \frac{1}{2}\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right)$ حجم نصف الكرة

$V = \frac{1}{2}\left(\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 5^3\right)$ عوض عن r بـ 5.

$V \approx 261.8$ بسط. استخدم الحاسبة.

حجم نصف الكرة يساوي تقريبا 261.8 سنتيمترا مكعبا.

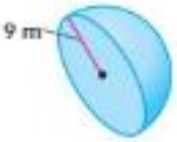
نصف الكرة

حجم نصف الكرة يساوي $\frac{1}{2}$ حجم الكرة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

e.

f. 

e. _____

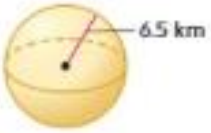
f. _____

تمرين موجه

أوجد حجم كل كرة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

1. _____

2. _____



3. تُطيّر سندية بالونات كروية الشكل احتفالاً بتخرج أخيها. إحدى البالونات نصف قطرها 7.5 سنتيمترات. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثالان 2 و 3)

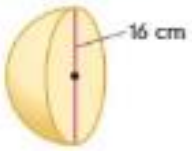
a. ما حجم البالونة؟ _____

b. افترض أن سندية تنفخ البالونة بمعدل 3,000 سنتيمتر مكعب في الدقيقة. ما المدة التي ستستغرقها لنفخ البالونة؟

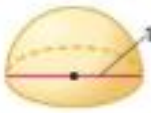
www.alhanalij.com

أوجد حجم كل نصف كرة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 4)

4. _____



5. _____



6. **الاستفادة من السؤال الأساسي** صح أم خطأ؟ حجم الكرة يساوي ثلثي حجم الإسطوانة لها نفس نصف القطر r وارتفاع $2r$. اشرح تبريرك.

_____

_____

_____

_____

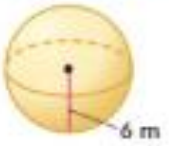
قيّم نفسك!

إلى أي مدى تفهم حجم الكرات؟ ارسم دائرة حول الصورة التي تنطبق.

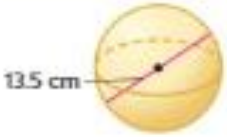
تمارين ذاتية

أوجد حجم كل كرة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

1.

2. 

3.

4. 

5. نصف قطر كرة يساوي 4.7 سنتيمترات. ما حجم الكرة؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

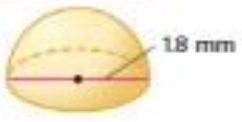
www.almanahj.com

6. اشترت نجاد لعبة تحتوي على كرة و 10 صور أولاد. الكرة لها نصف قطر يساوي 2 سنتيمتر. ما حجم الكرة؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

7. كرة قطرها يساوي 8 سنتيمترات. يوجد تسريب بطيء في الكرة يخرج منه الهواء بمعدل 20 سنتيمترا مكعبًا في الثانية. ما المدة التي قد تستغرقها الكرة حتى يفرغ منها الهواء؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

أوجد حجم كل نصف كرة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 4)

8.

9. 

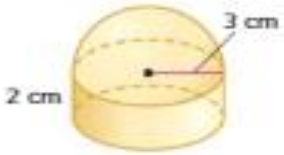
محقوق الطبع © محفوظة لمدارس مؤسسة المعارف

المثابرة في حل المسائل أوجد نصف قطر كل شكل. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

10. كرة حجمها $1,767.1\ m^3$

11. نصف كرة حجمه $2,712.3\ cm^3$

12. أوجد حجم المجسم المركب الموضح. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.



مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

13. **المثابرة في حل المسائل** ثلاث كرات تنس في صندوق كما هو موضح. طول الصندوق يساوي 12.1 سنتيمترا، وعرضه 3.5 سنتيمترا، وارتفاعه 3.5 سنتيمترا. وبلغ قطر كل كرة 3.3 سنتيمترا.

ما حجم المساحة الفارغة في الصندوق؟

www.almanahj.com

14. **التفكير بطريقة تجريدية** إسطوانة تحتوي على 150.8 وحدة مكعبة من المياه. ما أقل نصف قطر للكرة التي ستتسع للمياه؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

15. **الاستدلال الاستقرائي** حدد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة أم خطأ. اشرح تبريرك.
مضاعفة نصف قطر الكرة تضاعف حجمها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 16–36 ، اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

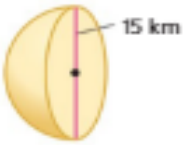
أوجد حجم كل شكل. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

16.

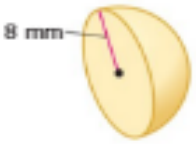
17.

18.

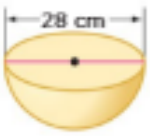
19.



20.



21.



22. تشتري عائشة حلقا يحتوي على لؤلؤة دائرية الشكل قطرها 7.5 ملّيمترات. أوجد حجم اللؤلؤة بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة.

www.almanahj.com

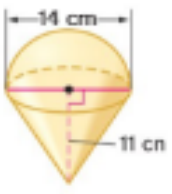
23. تشتري أمل بالونات للحفلة. تنفخ كل بالونة دائرية الشكل بالهيليوم. ما مقدار الهيليوم في البالونة إذا كان نصف قطرها يساوي 11 سنتيمترا؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

24. **المثابرة في حل المسائل** حجم كرة يساوي تقريبا 13.39 سنتيمترا مكعبا. ما قطرها؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

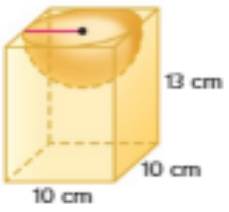
25. كرة جولف قطرها 42.67 ملّيمترا وكتلتها 45.93 جراما. ما عدد الجرامات في الملّيمتر المكعب المستخدمة لعمل كرة الجولف؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة آلاف.

أوجد حجم كل مجسم مركب. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

26.



27.



محفوظة لصالح © مكتب ماكجروهيل للتعليم

انطلق! تمرين على الاختبار

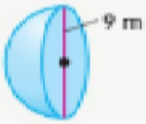
28. حجم كرة جولف يساوي تقريبًا $41.63\ cm^3$. اختر القيم الصحيحة لإكمال القانون التالي لإيجاد نصف قطر كرة الجولف.

2	6
3	9
4	41.63
	r

$$\square = \frac{\square}{\square}\pi\square^{\square}$$

بالتقريب إلى أقرب جزء من مئة، ما نصف قطر كرة الجولف؟ ☐

29. راجع شكل نصف الكرة الموضح. املأ كل مربع لصياغة جملة كاملة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.



a. نصف قطر نصف الكرة يساوي ☐ أمتار.

b. حجم كرة يبلغ قطرها 9 أمتار يساوي ☐ مترا مكعبا.

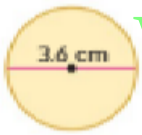
c. حجم نصف الكرة يساوي ☐ مترا مكعبا.

مراجعة شاملة

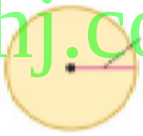
أوجد محيط كل دائرة ومساحتها. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

www.almanahj.com

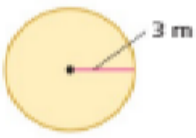
30.



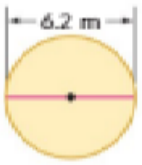
31.



32.



33.



34. أوجد مساحة دائرة نصف قطرها 6 سنتيمترات. وقرب إلى أقرب جزء من عشرة.

35. أوجد مساحة دائرة قطرها 13.1 سنتيمترا. وقرب إلى أقرب جزء من عشرة.

36. كتلة ثلجية مخروطية الشكل لها حجم 12 سنتيمترا مكعبا تقريبًا. إذا كان ارتفاع الكتلة الثلجية يساوي 8 سنتيمترات، فما قطرها؟

610

استقصاء حل المسائل

حل المسائل الأبسط

ممارسات في الرياضيات
1, 4, 7

المسألة رقم 1 النشاط الربيعي

يزين مجلس الطلاب المسالة الرياضية بالمدرسة بتعليق 100 من العلب الموضحة في السقف.
يبلغ نصف قطر الحاويات 3 سنتيمترات والارتفاع 12 سنتيمترا.
نصف الكرة يبلغ نصف قطرها 3 سنتيمترات.

ما مقدار الحلوى التي سيحتاجونها لملء علبة واحدة؟

1 الفهم ما المعطيات؟

تتكوّن كل علبة من مخروط ونصف كرة.

2 التخطيط ما الإستراتيجية التي ستستخدمها لحل هذه المسألة؟

حل مسألة أبسط بفصل العلبة إلى مخروط ونصف كرة. أوجد حجم كل شكل منها ثم اجمع الحجمين مع بعضهما. قرّب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة.

www.almanahj.com

3 الحل كيف يمكنك تطبيق الإستراتيجية؟

حجم المخروط = _____
حجم نصف الكرة = _____
حجم العلبة = _____

إذًا، في العلبة الواحدة سنحتاج إلى _____ سنتيمتر مكعب من الحلوى.

4 التحقق هل الإجابة منطقية؟

الحجم الكلي أكبر من كل جزء على حدة، إذًا الإجابة منطقية.

تحليل الإستراتيجية

تحديد البنية افترض أن الكيس تحتوي على 500 سنتيمتر مكعب من الحلوى.
كم كيس سيحتاجها مجلس الطلاب لملء 100 علبة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

المسألة رقم 2 لغز النجار

يعمل كلّ بمفرده، ثلاثة نجارين يستطيعون عمل ثلاثة كراسي في ثلاثة أيام.

كم عدد الكراسي التي يمكن أن يصنعها 7 نجارين بالعمل بالمعدل ذاته في 30 يومًا؟

1 الفهم

اقرأ المسألة. ما المطلوب منك إيجاده؟

أحتاج إلى إيجاد _____.

ضع خطًا تحت الكلمات والقيم الأساسية. ما المعطيات التي تعرفها؟

يصنع _____ نجارون _____ كراسي في _____ أيام.

2 التخطيط

اختر إستراتيجية لحل المسألة.

سأستخدم إستراتيجية _____.

3 الحل

استخدم الإستراتيجية التي تراها مناسبة لحل المسألة.

استخدم المعلومات المقدمة. إذا كان ثلاثة نجارين باستطاعتهم عمل ثلاثة كراسي في ثلاثة أيام، فإن نجارًا واحدًا يمكنه عمل _____ كرسي في _____ أيام. وإذا كان نجار واحد يمكنه عمل _____ كرسي في _____ أيام. فإن نجارًا واحدًا يمكنه عمل ☐ كراسي في 30 يومًا. وإذا كان نجار واحد باستطاعته عمل ☐ كراسي في 30 يومًا، فإن 7 نجارين يمكنهم عمل ☐ – ☐ × ☐ كرسيًا في 30 يومًا.

إذًا، _____.

4 التحقق

استخدم المعلومات الموجودة في المسألة للتحقق من إجابتك.

www.almanahj.com

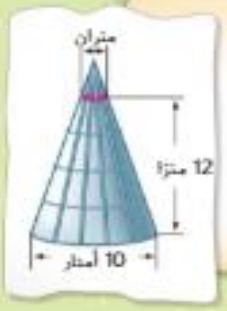
نشاط عملي

شارك مجموعة صغيرة لحل المسائل التالية. اكتب الحل على ورقة منفصلة.

المسألة رقم 3 المخزن

صومعة تخزين طولها 15 مترًا موضحة فيما يلي. تملأ الفلال الصومعة حتى ارتفاع 12 مترًا.

ما حجم الحيز المملوء بالفلال؟ قرّب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة.



المسألة رقم 4 العرض المسرحي المدرسي

أربعة طلاب يمكنهم خياطة أربعة ملابس في يومين.

كم عدد الملابس التي يمكن أن يخيطها عشرة طلاب في اثني عشر يومًا؟

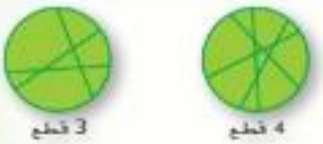
www.almanahj.com

المسألة رقم 5 المربعات المخفية

نظرت حليمة إلى الشكل وقررت أنه كان هناك 25 مربعًا مرسومًا. أخبرتها أسماء أنه كان هناك أكثر من ذلك إذ ربما كانت هناك مربعات بمقياس 1 × 1، و 2 × 2، و 3 × 3، و 4 × 4، و 5 × 5.

كم عدد المربعات بأي مقاس الموجودة في الشكل؟ (تلميح: احسب عدد المربعات التي بمقاس 2 × 2 و 3 × 3. ثم ابحث عن نمط.)

المسألة رقم 6 البيتزا



ما أكبر عدد للقطع التي يمكن تقطيعها من بيتزا باستخدام خمس خطوط للتقطيع؟

حقوق الطبع والنشر © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم

اختبار نصف الوحدة

مراجعة المفردات

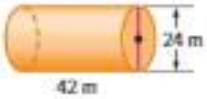
1. **مراعاة الدقة** عرّف الأسطوانة. ما الرموز المستخدمة لإيجاد حجم الأسطوانة؟ (الدرس 1)

املأ الفراغ.

2. حجم مخروط يساوي _____ حجم أسطوانة بالقاعدة والارتفاع ذاتهما. (الدرس 2)

مراجعة المهارات وحل المسائل

3. ما حجم الأسطوانة الموجودة في يسار الصفحة؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.



(الدرس 1) _____

4. أوجد ارتفاع المخروط الذي حجمه 464.603 سنتيمترا مكعبا وقطره 8 سنتيمترات.

(الدرس 2) _____

أوجد حجم كل كرة. وقرب إلى أقرب جزء من عشرة. (الدرس 3)

5. _____

6. _____

7. _____

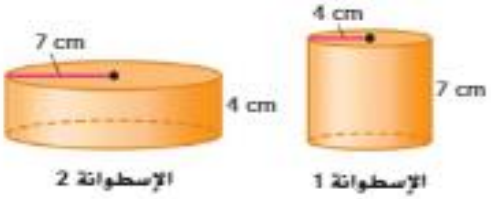
8. **الاستدلال الاستقرائي** راجع الأسطوانات الموضحة. إذا كان هناك مخروط له قاعدة وارتفاع متطابقين مع الأسطوانة 1. فأي عبارة صحيحة؟ (الدرس 2) _____

أولاً حجم المخروط يساوي حجم الأسطوانة 1.

ثانيًا حجم المخروط يساوي حجم الأسطوانة 2.

ثالثًا المخروط له حجم أكبر من حجم الأسطوانة 1.

رابعًا المخروط يساوي ثلث حجم الأسطوانة 1.



الإسطوانة 2 الإسطوانة 1

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مختبر الاستكشاف
مساحة سطح الأسطوانات

ممارسات في الرياضيات 1, 3

الاستكشاف **كيف يمكن تحديد مساحة سطح الإسطوانة؟**

استخدمت خولة حاوية زبادي مجمد نظيفة لمشروع مدرسي. تأخذ الحاوية شكل أنبوب إسطواني قطره 20 سنتيمترا وارتفاعه 30 سنتيمترا. وتريد أن تعرف كمية الورق التي ستحتاجها لتغليف الحاوية بالكامل.

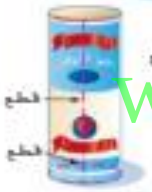
نشاط عملي

الشبكات عبارة عن أنماط ثنائية الأبعاد لأشكال ثلاثية الأبعاد. عندما تنشر شبكة، فأنت تفكك الشكل ثلاثي الأبعاد إلى أشكال منفصلة. يمكنك استخدام شبكة لإيجاد مساحة كل سطح لشكل ثلاثي الأبعاد مثل الإسطوانة.

الخطوة 1 استخدم حاوية فارغة على شكل الإسطوانة ولها غطاء.

ما ارتفاع الحاوية؟ _____

الخطوة 2 انزع الغطاء عن الحاوية وأحدث قطعين كما هو موضح. اقطع جوانب الغطاء. ضع الغطاء والجانب المقوس والقاع بشكل مسطح لتكوين شبكة الحاوية.



ارسم أشكال الشبكة وسمّها.

ما الأشكال التي تكون شبكة الحاوية؟ _____

الخطوة 3 ضع علامة أعلى الغطاء. وضع العلامة أعلى حافة الجانب المقوس الذي تمت تسويته كما هو موضح. لف الغطاء بطول حافة الجانب إلى أن تنتهي دورة واحدة.

أين يتوقف الغطاء؟ _____

ما الفرق بين طول الجانب المقوس والمسافة حول الغطاء؟ _____

أوجد مساحة كل شكل.

القمة _____ القاع _____ الجانب _____

أوجد مجموع تلك المساحات. _____

محتوى تعلم وتكيف © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

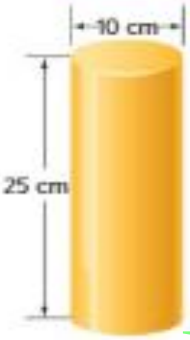
www.almanahj.com

استكشاف

تعاون مع زميلك. وارسم شبكة وحدد أجزاء الإسطوانة وقياساتها.
ثم أكمل الجدول لإيجاد *مساحة السطح الكلية* للتمرينين 1 و 2.
قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

1.

2.



www.almanahj.com

	مساحة الجزء الأعلى (πr^2)	مساحة الجزء الأسفل (πr^2)	المساحة المقوسة	مساحة السطح الكلية
3.				
4.				

التحليل والتفكير

5. ما مساحة السطح الكلية للحاوية المذكورة في بداية الدرس؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

إبتكار

6. **الاستدلال الاستقرائي** اذكر كيف تو جد مساحة السطح المقوس للإسطوانة.

7. كيف يمكن تحديد مساحة سطح الإسطوانة؟

الدرس 4

مساحة سطح الإسطوانة

الربط بالحياة اليومية

المخبز يصنع مخبز "الكعك الابيض" كعكة لحفل زفاف منال. الجزء العلوي من الكعكة سيكون على شكل إسطوانة ارتفاعها 4 سنتيمترات وقطرها 14 سنتيمترا.

1. ما الأشكال التي تتكون منها الكعكة في النهاية؟
ارسم الشكل النهائي في المساحة المتوفرة.

2. كيف يرتبط طول المستطيل بالدوائر التي تكوّن أعلى الكعكة وأسفلها؟

3. أوجد مساحة كل جزء من الكعكة. قرب إلى أقرب عدد كلي.

الجزء العلوي، cm^2 ☐ الجزء السفلي، cm^2 ☐ الجانب، cm^2 ☐

4. اجمع القيم من التمرين 3. ما مساحة السطح الإجمالية للكعكة؟ cm^2 ☐

www.almanahj.com

السؤال الأساسي

لماذا القوانين مهمة في الرياضيات والعلوم؟

المفردات

مساحة جانبية lateral area

مساحة السطح الكلية total surface area

ممارسات في الرياضيات

1, 3, 4

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ 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 الاستعادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المفهوم الأساسي

منطقة العمل

مساحة سطح الإسطوانة

المساحة الجانبية

الشرح المساحة الجانبية $L.A.$ للإسطوانة التي لها ارتفاع h ونصف قطر r تساوي محيط القاعدة مضروبًا في الارتفاع.

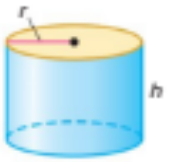
الرموز $L.A. = 2\pi rh$

مساحة السطح الكلية

الشرح مساحة السطح $S.A.$ لإسطوانة لها ارتفاع h ونصف قطر r تساوي المساحة الجانبية زائد مساحة القاعدتين الدائريتين.

الرموز $S.A. = L.A. + 2\pi r^2$ أو $S.A. = 2\pi rh + 2\pi r^2$

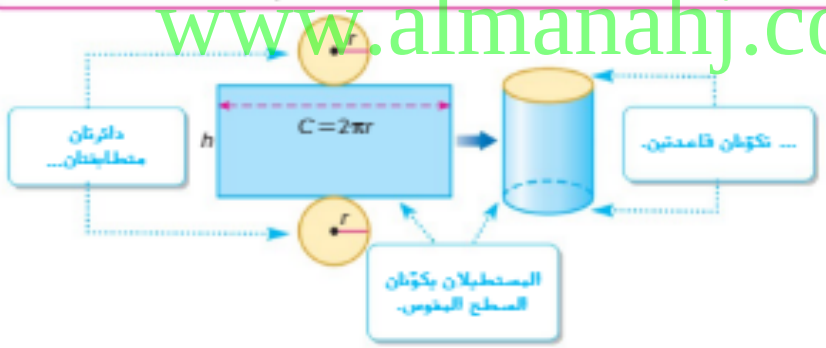
النموذج



مساحة القاعدة $= \pi r^2$

يمكنك إيجاد المساحة الجانبية الكلية الإسطوانة باستخدام شبكة.

www.almanahj.com



في الرسم التخطيطي، طول المستطيل هو ذاته محيط الدائرة، $2\pi r$. كذلك، عرض المستطيل هو ذاته ارتفاع الإسطوانة.

المساحة الجانبية لشكل ثلاثي الأبعاد هي مساحة السطح للشكل، باستثناء مساحة القاعدة (القاعدتين). إذًا، المساحة الجانبية للإسطوانة هي مساحة السطح المقوس.

المساحة الجانبية الكلية لشكل ثلاثي الأبعاد تساوي مجموع مساحات جميع إسطحه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

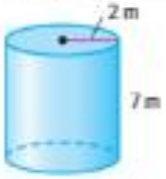
مثال

1. أوجد مساحة سطح الإسطوانة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

$S.A. = 2\pi rh + 2\pi r^2$ مساحة سطح الإسطوانة

$S.A. = 2\pi(2)(7) + 2\pi(2)^2$ عوّض عن r بـ 2 ومن h بـ 7

$S.A. \approx 113.1$ بسّط

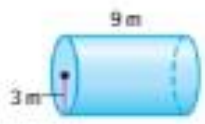


تبلغ مساحة السطح حوالي 113.1 مترا مربعا.

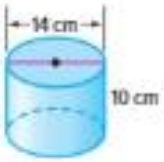
تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

أوجد مساحة سطح كل إسطوانة. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

a. 9 m, 3 m



b. 14 cm, 10 cm



a. _____

b. _____

مثال

2. سياج دائري يبلغ ارتفاعه مترين يتنفي أن يتم إنشاؤه حول ساحة خيل من الخارج. المسافة من مركز الساحة إلى حافة السياج ستكون 12 مترا. ما مساحة مادة التصييح اللازمة لإنشاء السياج حول ساحة الخيل؟

تحتاج إلى إيجاد المساحة الجانبية. نصف قطر السياج الدائري يساوي 12 مترا. والارتفاع يساوي مترين.

$L.A. = 2\pi rh$ المساحة الجانبية للإسطوانة

$L.A. = 2\pi(12)(2)$ عوّض عن r بـ 21 ومن h بـ 2

$L.A. \approx 151$ بسّط

إذا. يلزم حوالي 151 مترا مربعاً من المادة لعمل السياج.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. أوجد مساحة ملمس علبة توتة نصف قطرها 5.1 سنتيمترات وارتفاعها 2.9 سنتيمتر. قرب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

d. أوجد مساحة السطح الكلية لشمعة إسطوانة قطرها 4 سنتيمترات وارتفاعها 8 سنتيمترات. قرب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

c. _____

d. _____

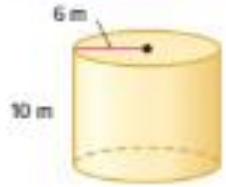
www.almanahj.com

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

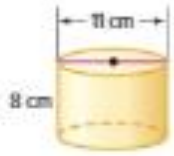
تمرين موجه

أوجد مساحة السطح الكلية لكل إسطوانة. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

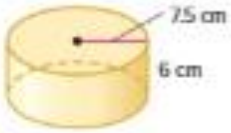
1.



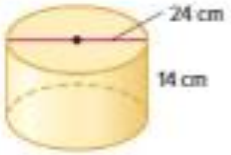
2.



4.



3.



5. أوجد مساحة السطح الكلية لخزان مياه ارتفاعه 10 أمتار وقطره 10 أمتار. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

أوجد المساحة الجانبية لكل إسطوانة. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

6.

7.

www.almanahj.com

8. أوجد مساحة ملصق علبة رقائق بطاطس إسطوانية الشكل نصف قطرها 7.5 cm وارتفاعها 22 cm. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

9. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف تتأثر العملية الحسابية إذا قرّبت π إلى 3.14 أو استخدمت مفتاح π في حاسبتك؟ اشرح.

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.

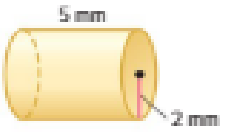
الخطوات حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

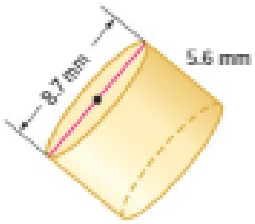
أوجد مساحة السطح الكلية لكل إسطوانة. قرب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

1.

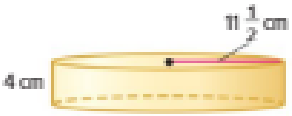


2.

3.



4.



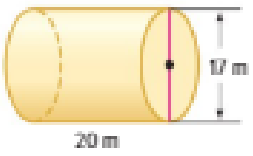
5. شمعة إسطوانية الشكل قطرها 4 سنتيمترات وارتفاعها 7 سنتيمترات. بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة، ما مساحة السطح الكلية للشمعة؟ (المثال 1)

6. أوجد مساحة السطح الكلية لعلم رياضي إسطواني الشكل غير مصنوع ونصف قطره 0.5 سنتيمتر وارتفاعه 19 سنتيمتر. قرب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

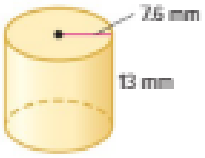
www.almanahj.com

أوجد المساحة الجانبية لكل إسطوانة. قرب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

7.



8.



9. أوجد المساحة الجانبية لأنبوبة نحاسية إسطوانية الشكل قطرها 6.4 سنتيمتر وارتفاعها 12 سنتيمتر. قرب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

10. **استخدام نماذج الرياضيات** ارجع إلى الإطار الرسومي المحور التالي.

a. ما أقل كمية ورق ستلزم لتغليف شمعة واحدة دون تداخل؟

b. كم سنتيمترا مربع من ورق التغليف سيلزم توفيره لتغليف جميع الـ 70 شمعة؟

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

11. **المثابرة في حل المسائل** إذا تضاعف ارتفاع الإسطوانة، فهل ستتضاعف مساحة سطحها أيضا؟ اشرح استنتاجك.

www.almanahj.com

12. **الاستدلال الاستقرائي** أيهما له مساحة سطح أكبر، إسطوانة نصف قطرها 6 سنتيمترات وارتفاعها 3 سنتيمترات أم إسطوانة نصف قطرها 3 سنتيمترات وارتفاعها 6 سنتيمترات؟ اشرح استنتاجك.

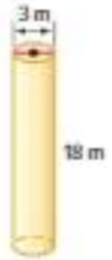
13. **الاستدلال الاستقرائي** خبّاز يضع الكريمة على كعكة إسطوانية الشكل نصف قطرها r وارتفاعها h. سيضع الخباز الكريمة على أعلى الكعكة وجوانبها. اكتب معادلة تعطي المساحة الكلية A التي سيضع عليها الخباز الكريمة. اشرح لماذا تختلف معادلتك عن قانون مساحة السطح الكلية للإسطوانة.

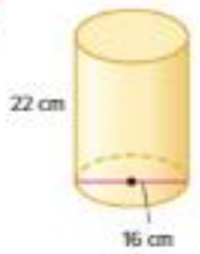
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

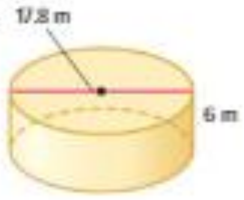
تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 27-14 ، اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

أوجد المساحة الجانبية ومساحة السطح الكلية لكل إسطوانة. قرّب النتيجة لأ قرب جزء من عشرة.

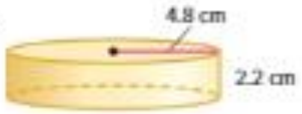
14.


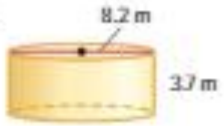
15.


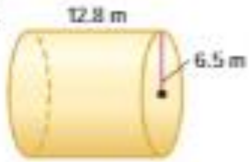
16.


17. ظل مصباح في شكل إسطواني بارتفاع 18 سنتيمترا ونصف قطره 6.75 سنتيمترا. ستغطي قطعة قماش المساحة الجانبية لظل المصباح. أوجد مساحة القماش اللازم. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

استخدام أدوات الرياضيات قدّر مساحة سطح كل إسطوانة.

18.


19.


20.


www.almanahj.com

21. إسطوانة الطرود الورقية الموضحة مصنوعة من الورق المقوى ولها غطاءان من البلاستيك في طرفيها. ما النسبة المئوية التي يمثلها الورق المقوى تقريبًا من مساحة سطح الإسطوانة الورقية؟

22. **المثابرة في حل المسائل** عبوة كاكاو ساخن عبارة عن إسطوانة ارتفاعها 24.5 سنتيمترا وقطرها 13 سنتيمترا.

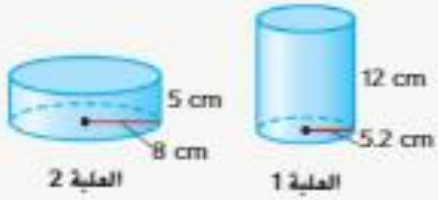
a. ما المساحة الجانبية لعبوة الكاكاو بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة؟

b. ما مدى تغير المساحة الجانبية إذا قسمنا الارتفاع على 2؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

23. تقارن منال بين مقدار ورق التغليف الذي ستستخدمه لتغليف العلب التالية.



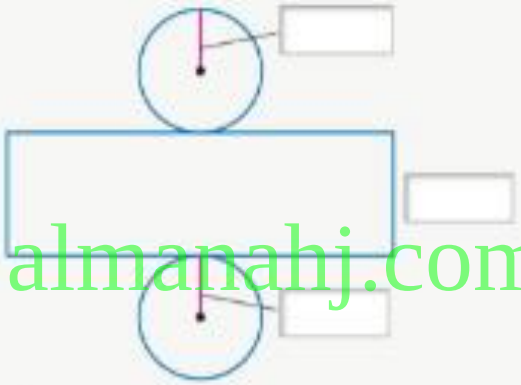
أكمل كل عبارة بالإجابات الصحيحة. قرب الإجابات إلى أقرب سنتيمتر مربع.

a. أقل كمية من ورق التغليف اللازمة للعلبة الأولى تساوي ☐ سنتيمترا مربعا.

b. أقل كمية من ورق التغليف اللازمة للعلبة الثانية تساوي ☐ سنتيمترا مربعا.

c. العلبة ☐ تحتاج إلى ☐ سنتيمترا مربعا من ورق التغليف أكثر من العلبة ☐.

24. تمتلك سالي حاملة مشابك ورق إسطوانية الشكل بقطر يساوي 5 سنتيمترات وارتفاع يساوي 4.2 سنتيمتر. حدد شكل الإسطوانة التالية بالأبعاد الصحيحة.



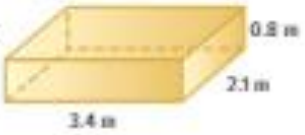
www.almanahj.com

بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة، ما مساحة سطح حاملة مشابك الورق؟ ☐

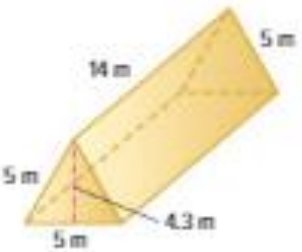
مراجعة شاملة

أوجد مساحة سطح كل منشور.

25.



26.



27. تملأ نجلاء حقائب هدايا على شكل مخروط بالحلوى. يبلغ ارتفاع كل حقيبة 15 cm وتصف قطرها 2 cm. ما حجم كل حقيبة؟ قرب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مختبر الاستكشاف

شبكة المخروط

الاستكشاف كيف يمكن إيجاد مساحة سطح مخروط؟

تجري حورية تربيبات لاحتفال. للتربيبات أشكال مخاريط سنغطيها بورق المناديل. فما مساحة سطح المخروط التي سيغطيها ورق المناديل؟

ممارسات في الرياضيات 1,3

نشاط عملي 1

سنتشئ في هذا النشاط شبكة مخروط لقبعات الحفل. نصف قطر القاعدة 4 سنتيمترات. والارتفاع المائل للمخروط يساوي 10 سنتيمترات.

الخطوة 1 على ورقة منفصلة، استخدم فرجارا لرسم دائرتين تتلامسان قليلاً. إحداهما نصف قطرها 10 سنتيمترات، والأخرى نصف قطرها 4 سنتيمترات.

www.almanahj.com

الخطوة 2 عليك إيجاد جزء محيط الدائرة الأكبر الذي يلتف حول الجزء الخارجي من الدائرة الأصغر لتشكيل مخروط. استخدم التناسب الموضح لإيجاد قياس الزاوية المركزية الذي يمثل جزء الدائرة الأكبر الذي سوف تستخدمه.

$$\frac{\text{محيط الدائرة الأصغر}}{\text{محيط الدائرة الأكبر}} = \frac{\text{الجزء المجهول (بالدرجات)}}{\text{العدد الكلي من الدرجات في دائرة}}$$

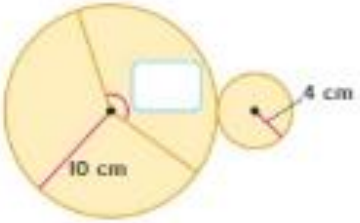
اكتب التناسب وحلّه. وقرب إلى أقرب عددٍ كلي.

$$\frac{\square}{\square} = \frac{x}{360}$$

$x \approx$ ☐

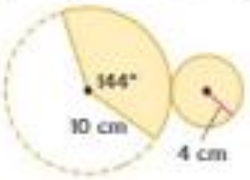
إذًا، سوف تحتاج إلى ☐ درجة من الدائرة الأكبر.

الخطوة 3 استخدم منقلة لرسم الزاوية المركزية في دائرتك الأكبر لتكوين شبكة المخروط.



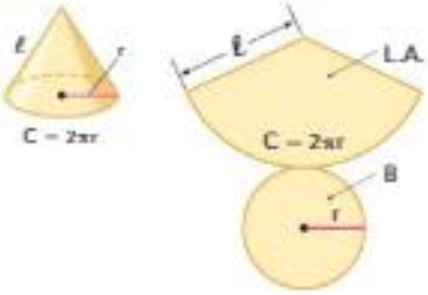
حقوق الطبع والنشر © محفوظة لدار المناهج

الخطوة 4 شبكة المخروط جزء من كلتا الدائرتين اللتين توضحهما الخطوط المتصلة. قص الشبكة وشكّل المخروط.



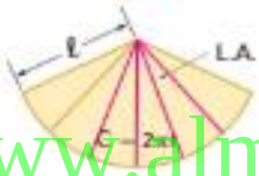
نشاط عملي 2

تعرض الشبكة مساحة سطح مخروط ارتفاعه المائل ℓ ونصف قطره r يساوي مجموع مساحة قاعدته B ومساحته الجانبية $L.A$. القاعدة B عبارة عن دائرة. المساحة الجانبية $L.A$ جزء من دائرة أكبر.



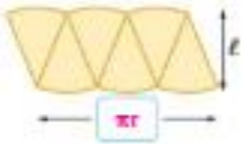
محيط القاعدة B له طول جزء الدائرة الأكبر التي تشكل المساحة الجانبية للمخروط.

الخطوة 1 يمثل الشكل المساحة الجانبية للمخروط. اقسم الشكل إلى 6 مقاطع متساوية. قمنا بعملية التقسيم الأولى بالبداية عدك.



www.almanahj.com

الخطوة 2 يعرض منوازي الأضلاع 6 مقاطع معادة الترتيب. اكتب تعبيرا يمثل طول منوازي الأضلاع.



الخطوة 3 استخدم التعبير الوارد في الخطوة 2 لكتابة قانون لإيجاد مساحة منوازي الأضلاع. وهي مساحة السطح الجانبي للمخروط.

الخطوة 4 اكتب قانون مساحة السطح الجانبي الكلي للمخروط.

استكشاف

نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك. ارسم شبكة مخروط في الفضاء له الأبعاد التالية.

1. نصف قطر القاعدة، 2.4 سنتيمتر

الارتفاع المائل، 3.6 سنتيمترات

قياس الزاوية المطلوب لتكوين المخروط تساوي "_____.

www.almanahj.com

2. نصف قطر القاعدة، 2 سنتيمتر

الارتفاع المائل، 4 سنتيمترات

قياس الزاوية المطلوب لتكوين المخروط تساوي "_____.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك. استخدم القانون الوارد في النشاط 2 لإيجاد مساحة السطح الكلي لكل من المخاريط التالية عند قيمتي نصف قطر القاعدة والارتفاع المائل المعطيتين. قرّب قياس الزاوية المركزية إلى أقرب عدد كلي. وقرب مساحة السطح إلى أقرب جزء من عشرة.

	نصف قطر القاعدة (r)	الارتفاع المائل (ℓ)	قياس الزاوية المركزية (°)	مساحة السطح ($\pi r\ell + \pi r^2$)
3.	2 cm	5 m		
4.	5 cm	15 cm		
5.	3 cm	20 cm		

6. راجع النشاط 1. ما المساحة الجانبية لقبعة الحفل التي تغطيها حورية بورق المناديل؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

ابتكار

ابتكار

7. **التخمين** افترض أن نصف قطر قاعدة مخروط يزداد في حين يبقى ارتفاعه المائل ثابتًا. خمن كيف تتأثر مساحة السطح الجانبي.

www.almanahj.com

8. **التخمين** افترض أن الارتفاع المائل لمخروط يتناقص. خمن أيهما يتأثر أكثر، مساحة القاعدة أو المساحة الجانبية. برر إجابتك.

9. **استكشف** كيف يمكن إيجاد مساحة سطح مخروط؟

جميع الحقوق محفوظة © مؤسسة المناهج للنشر والتوزيع

الدرس 5

مساحة سطح المخروط

المفردات الأساسية

تذكر أن المخروط عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدة واحدة دائرية الشكل، وسطح مقوس متصل بالقاعدة والرأس.

أكمل خريطة المفاهيم.

هل توجد أجزاء من العبارة أعرفها؟	أعتقد أن هذه العبارة تعني
ما وجه الأهمية في أن أعرف تلك العبارة؟	كيف تتوافق هذه العبارة مع الكلمات والمفاهيم الأخرى التي أعرفها؟

مساحة سطح المخاريط

www.almanahj.com

السؤال الأساسي

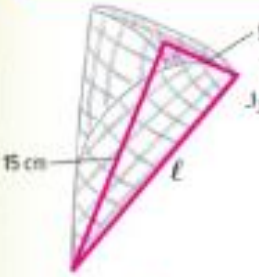
لماذا الفواصل مهمة في الرياضيات والعلوم؟

ممارسات في الرياضيات

1, 2, 3, 7

الربط بالحياة اليومية

يصنع بدر قوالب وافل مخروطية الشكل من البداية للنهاية. استخدم نظرية فيثاغورث لإيجاد الارتفاع المائل ℓ للمخروط علمًا بأن نصف القطر يساوي 5 سنتيمترات والارتفاع يساوي 15 سنتيمترًا.



قرب إلى أقرب جزء من عشرة. ____ cm

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟

ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة 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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة Houghton Mifflin Harcourt

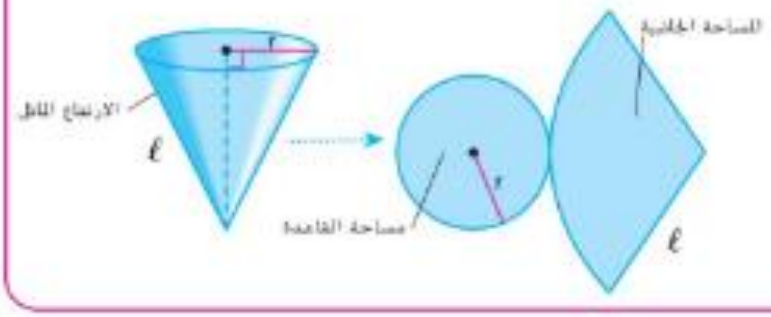
المفهوم الأساسي

المساحة الجانبية للمخروط

الشرح المساحة الجانبية L.A. لمخروط تساوي π مضروبًا في نصف القطر مضروبًا في الارتفاع المائل ℓ.

الرموز $L.A. = \pi r \ell$

استخدام النماذج



منطقة العمل

المساحة الجانبية للمخروط

المساحة الجانبية لمخروط تساوي نصف محيط القاعدة مضروبًا في الارتفاع المائل.

$L.A. = \frac{1}{2}(2\pi r)\ell$

$L.A. = \pi r \ell$

مثال

1. أوجد المساحة الجانبية للمخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

$L.A. = \pi r \ell$ المساحة الجانبية للمخروط

$L.A. = \pi \cdot 5 \cdot 13$ عوّض عن r بالعدد 5 وعن ℓ بالعدد 13.

$L.A. \approx 204.2$ بسّط.

المساحة الجانبية للمخروط تساوي تقريبًا 204.2 ميلليمتر مربع.

www.almanahj.com

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ نصف قطره 4 سنتيمترات وارتفاعه المائل 9.5 سنتيمترات. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

b. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ قطره 16 سنتيمترا وارتفاعه المائل 10 سنتيمترات. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

a. _____

b. _____

المفهوم الأساسي

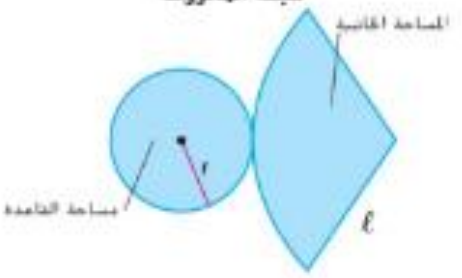
مساحة سطح المخروط

الشرح مساحة السطح S.A. لمخروط ارتفاعه المائل ℓ ونصف قطره r تساوي المساحة الجانبية زائد مساحة القاعدة.

الرموز $S.A. = \pi r \ell + \pi r^2$ أو $S.A. = L.A. + \pi r^2$

يمكن إيجاد مساحة السطح لمخروط باستخدام شبكة. مساحة سطح مخروط تساوي مجموع مساحته الجانبية ومساحة قاعدته.

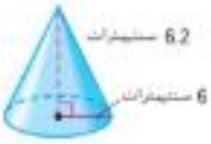
شبكة المخروط



نموذج المخروط

مثال

2. أوجد مساحة سطح المخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.



$S.A. = \pi r\ell + \pi r^2$ مساحة سطح المخروط

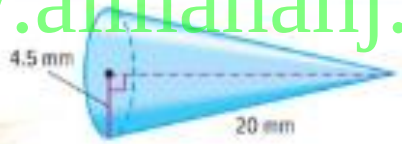
$S.A. = \pi \cdot 6 \cdot 6.2 + \pi \cdot 6^2$ عوّض عن r بالعدد 6 وعن ℓ بالعدد 6.2.

$S.A. \approx 230.0$ بسّط.

مساحة سطح المخروط تساوي تقريبًا 230.0 سنتيمتر مربع.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. أوجد مساحة سطح المخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.



c. _____

مثال

3. خيمة مخروطية الشكل نصف قطرها 5 أمتار وارتفاعها المائل 12 مترًا. أوجد المساحة الجانبية للخيمة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

$L.A. = \pi r\ell$ المساحة الجانبية للمخروط

$L.A. = \pi \cdot 5 \cdot 12$ عوّض r بالعدد 5 وعن ℓ بالعدد 12

$L.A. \approx 188.5$ بسّط.

المساحة الجانبية للخيمة تساوي تقريبًا 188.5 مترًا مربعًا.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

d. اشترى رشيد شمعات مخروطية الشكل. كل شمعة يبلغ قطرها 8 سنتيمترات وارتفاعها المائل 11 سنتيمترًا. أوجد المساحة الجانبية لشمعة واحدة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

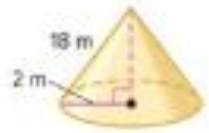
d. _____

www.almanahj.com

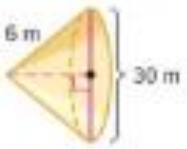
تمرين موجه

أوجد المساحة الجانبية لكل مخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

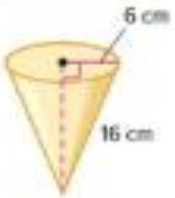
1.



2.



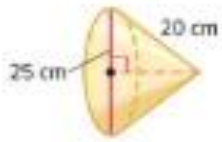
3.



4.

أوجد مساحة السطح لكل مخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

5.



6.

www.almanahj.com

7. محل آيس كريم محلي يبيع مخاريط وافل المغموسة في الشوكولاتة. قطر مخروط الوافل 6.5 cm وارتفاعه المائل 15 cm. أوجد المساحة الجانبية لمخروط الوافل. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

8. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يختلف حجم الشكل ثلاثي الأبعاد عن مساحة سطحه؟

قيّم نفسك!

- [ ] أفهم مساحة سطح المخاريط.

رائع! أنت مستعد للمضي قدمًا!

- [ ] لا يزال لدي بعض الأسئلة عن مساحة سطح المخاريط.

الخطوات حان وقت تحديث مطويتك!

تمارين ذاتية

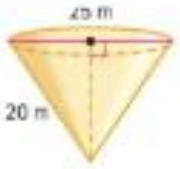
تحصل بالدخول إلى الإنترنت للاطلاع على حلول المسائل خطوة بخطوة

أوجد المساحة الجانبية لكل مخروط. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

1. _____

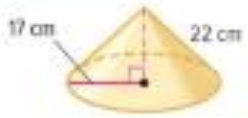
2. _____

3. _____

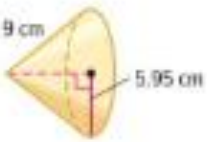


أوجد مساحة السطح لكل مخروط. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

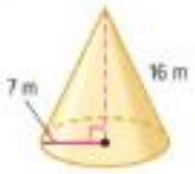
4. _____



5. _____



6. _____



www.almanahj.com

7. مخروط ثلجي قطره 5 سنتيمترات وارتفاعه المائل 12.7 سنتيمترًا. ما المساحة الجانبية للمخروط الثلجي؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

_____

8. بركان نشط مخروطي الشكل نصف قطره يساوي تقريبًا 2.5 كيلومتر وارتفاعه المائل حوالي 9.6 كيلومترات. ما المساحة الجانبية للمخروط؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

_____

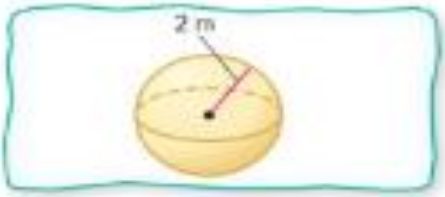
9. المساحة الجانبية لمخروط قطره 15 ملليمترًا تساوي تقريبًا 333.5 ملليمترًا مربعًا.

a. أوجد مساحة سطح المخروط. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. _____

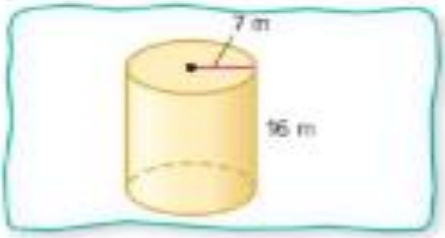
b. ما الارتفاع المائل للمخروط؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. _____

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

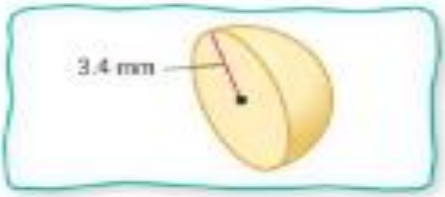
10. **تحديد البنية** وصل الشكل بقانونه الصحيح الخاص بالحجم أو مساحة السطح.



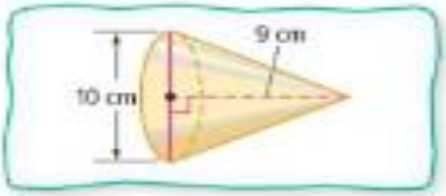
$SA = 2\pi r^2 + 2\pi rh$



$SA = \pi r\ell + \pi r^2$



$V = \frac{4}{3}\pi r^3$



$V = \frac{2}{3}\pi r^3$

www.almanahj.com

مسائل مهارات التفكير العليا

11. **البحث عن الخطأ** يحاول طارق إيجاد مساحة سطح مخروط. قطر المخروط يساوي 10 سنتيمترا وارتفاعه 12 سنتيمترا. أوجد خطأه وصححه.

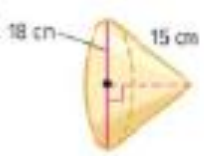
12. **المثابرة في حل المسائل** ارسم مخروطًا مساحة سطحه تتراوح من 50 إلى 100 وحدة مربعة.

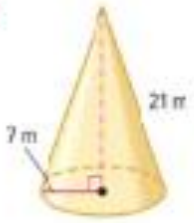
13. **تبرير الاستنتاجات** أي مما يلي له مساحة سطح أكبر، هرم مربع القاعدة طول ضلع قاعدته يساوي x وحدة وارتفاعه المائل يساوي ℓ وحدة أم مخروط قطره x وحدة وارتفاعه المائل ℓ وحدة؟ اشرح استنتاجك.

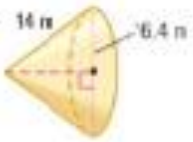
تمرين إضافي

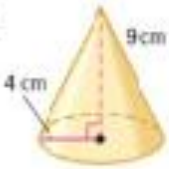
انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 14-35، اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

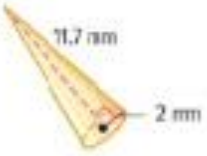
أوجد المساحة الجانبية لكل مخروط. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

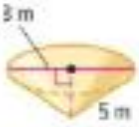
14. 

15. 

16. 

17. 

18. 

19. 

20. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ نصف قطره 3.5 ميليمترات وارتفاعه المائل 8 ميليمترات. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

21. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ نصف قطره 9 سنتيمترات وارتفاعه المائل 16 سنتيمترات. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

www.almanahj.com

أوجد مساحة سطح كل مخروط. قرب النتيجة إلى أقرب جزء من العشرة.

22.

23.

24. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ قطره 20 ميليمترا وارتفاعه المائل 42 ميليمترا. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

25. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ نصف قطره 5.1 أمتار وارتفاعه المائل 17 مترا. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

26. **التفكير بطريقة تجريدية** قبعة مخروطية الشكل نصف قطرها 7 سنتيمترات وارتفاعها 14 سنتيمترا. أوجد الارتفاع المائل للقبعة ثم أوجد المساحة الجانبية. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

انطلق! تمرين على الاختبار

27. مخروط نصف قطره وارتفاعه موضحان.

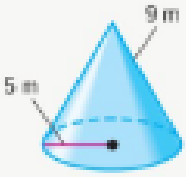
أي من العبارات التالية صحيح؟

اختر كل ما ينطبق.

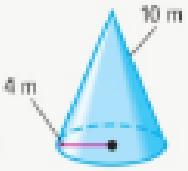
- ☐ الارتفاع المائل للمخروط يساوي 13 cm.
- ☐ المساحة الجانبية للمخروط تساوي تقريبًا 204 سنتيمترًا مربعًا.
- ☐ مساحة السطح الكلية للمخروط تساوي تقريبًا 236 سنتيمترًا مربعًا.

28. أربعة مخاريط أبعادهم موضحة. رتّب المخاريط حسب المساحة الجانبية من الأصغر إلى الأكبر. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

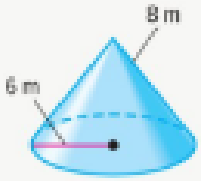
المخروط 1



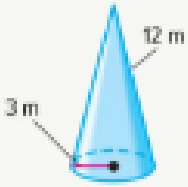
المخروط 2



المخروط 3



المخروط 4



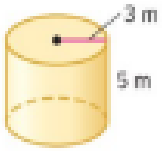
	مخروط	المساحة الجانبية (m^2)
الأصغر		
الأكبر		

www.almanahj.com

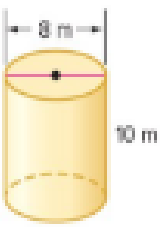
مراجعة شاملة

أوجد مساحة سطح كل أسطوانة. قرب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

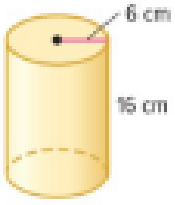
29.



30.



31.



32. القطر، 10 أمتار
الارتفاع، 24 مترًا

33. نصف القطر، 12 مترًا
الارتفاع، 9 أمتار

34. أوجد حجم أسطوانة نصف قطرها 2 سنتيمترًا وارتفاعها 25 سنتيمترًا. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

35. أوجد حجم مخروط قطره 16 مترًا وارتفاعه 26 مترًا. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

مختبر الاستكشاف
تغيرات الأبعاد

الاستكشاف كيف لضرب أبعاد الشكل ثلاثي الأبعاد في معامل المقياس أن يؤثر في حجمه ومساحة سطحه؟

ممارسات في الرياضيات 4, 3

مزّين كعكات بعد كعكة كبيرة مركزية محاطة بكعكات صغيرة. الكعكة الكبيرة قطرها يساوي 24 سنتيمترا وارتفاعها 8 سنتيمترا. أبعاد الكعكات الصغيرة ستكون نصف أبعاد الكعكة الكبيرة. استخدم النشاط لتحديد حجم الكعكة الكبيرة ومساحة سطحها مقارنة بحجم الكعكات الصغيرة ومساحة سطحها.

نشاط عملي

في هذا النشاط، ستعرف كيف أن التغيرات في أبعاد الأسطوانة تؤثر في حجمها ومساحة سطحها.

الخطوة 1 أكمل الجدول بقياسات الكعكات.

	القطر (cm)	نصف القطر (cm)	الارتفاع (cm)
الكعكة الكبيرة			
الكعكة الصغيرة			

www.almanahj.com

الخطوة 2 أوجد حجم كل كعكة. قرب إلى أقرب عدد كلي.

حجم الكعكة الكبيرة = _____

حجم الكعكة الصغيرة = _____

حجم الكعكة الكبيرة يساوي تقريبا ☐ أضعاف حجم الكعكة الصغيرة.

الخطوة 3 أوجد مساحة سطح كل كعكة. قرب إلى أقرب عدد كلي.

مساحة سطح الكعكة الكبيرة تساوي =

مساحة سطح الكعكة الصغيرة تساوي =

مساحة سطح الكعكة الكبيرة تساوي تقريبا ☐ أضعاف حجم الكعكة الصغيرة.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف

نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك. قرب نتائجك إلى أقرب عدد كلي.

1. نصف قطر الإسطوانة يساوي 25 سنتيمترا والارتفاع يساوي 35 سنتيمترا. أبعاد إسطوانة مشابهة تساوي خمس أبعاد الإسطوانة الأصلية. أكمل الجدول.

	الحجم	مساحة السطح
الإسطوانة الأصلية		
الإسطوانة المشابهة		
المشابهة / الأصلية		

2. قطر مخروط يساوي 6 سنتيمترات وارتفاعه يساوي 4 سنتيمترا وارتفاعه المائل يساوي 5 سنتيمترات. أبعاد مخروط مشابه تساوي ثلاثة أضعاف ذلك المخروط الأصلي.

	الحجم	مساحة السطح
المخروط الأصلي		
المخروط المشابه		
المشابه / الأصلي		

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك

3. أوجد حجم الأسطوانات الموضحة في الجدول ومساحة سطحها. استخدم 3.14 لـ π.

إسطوانة	نصف القطر والارتفاع	الحجم	مساحة السطح
A	1		
B	2		
C	3		

4. ما الذي يحدث لحجم الأسطوانة عند ضرب نصف قطرها وارتفاعها في اثنين؟ وفي ثلاثة؟

5. ما الذي يحدث في مساحة سطح الأسطوانة عند ضرب نصف قطرها وارتفاعها في اثنين؟ وفي ثلاثة؟

ابتكار

بتصرف

6. افترض أن أبعاد منشور مستطيل القاعدة مضاعفة. وحجم المنشور الجديد يساوي 800 وحدة مكعبة. ما الأبعاد المحتملة للمنشور الأصلي؟

7. استكشاف كيف لضرب أبعاد الشكل ثلاثي الأبعاد في معامل المقياس أن يؤثر في حجمه ومساحة سطحه؟

www.almanahj.com

الدرس 6

تغيرات الأبعاد

السؤال الأساسي

لماذا القوانين مهمة في الرياضيات والعلوم؟

المفردات

مجسمات متشابهة similar solids

ممارسات في الرياضيات

1, 3, 4

الربط بالحياة اليومية

قاعدة

الآثار ينشئ بلال نموذجا لأحد الآثار.
سيبلغ حجم النموذج $\frac{1}{100}$ من الحجم الأصلي للأثر.
للهرم المربع القاعدة الذي يوجد فوق قطعة الأثر التي على شكل مسلة ارتفاع مائل يبلغ 17.5 مترا تقريبا. ويبلغ قياس كل جانب من قاعدة الهرم 10.4 أمتار تقريبا.

1. ما مساحة أحد الأوجه المثلثية للهرم الحقيقي؟ _____

2. ما الا رتفاع المائل للهرم على النموذج الذي ابتكره بلال؟ _____

3. ما طول جانب واحد لقاعدة الهرم في النموذج؟ _____

4. ما مساحة أحد الأوجه المثلثية في نموذج الهرم؟ _____

5. اكتب تناسبا للمقارنة بين مساحة الجانب المثلثي في النموذج والأثر الحقيقي.

6. **التخمين** اكتب جملة عن مساحة السطح لنموذج الهرم مقارنة بالهرم الحقيقي.

www.almanahj.com

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟

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 © محفوظة لصالح مؤسسة هوغتون ميفلين هاركورت

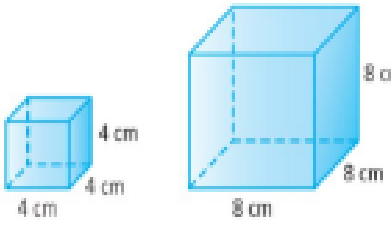
المفهوم الأساسي

مساحة السطح في المجسمات المتشابهة

إذا كان المجسم X مشابهًا للمجسم Y بناء على معامل قياس ضربي، فإن مساحة سطح المجسم X تساوي مساحة سطح المجسم Y مضروبًا في تربيع معامل القياس الضربي.

منطقة العمل

المكعبات هي **مجسمات متشابهة** لأن لها شكل واحد وأبعادها الخطية المتناظرة متناسبة.



المكعبان في يسار الصفحة متشابهان. وتناسب أطوال حوافها المتناظرة يساوي $\frac{8}{4}$ أو 2. معامل القياس الضربي يساوي 2.

ما العلاقة بين مساحتي سطحيهما؟

مساحة سطح مكعب صغير

$S.A. = 6(4 \cdot 4)$

توجد 6 أوجه.

مساحة سطح مكعب كبير

$S.A. = 6(\mathbf{2} \cdot 4)(\mathbf{2} \cdot 4)$

$= \mathbf{2} \cdot \mathbf{2}(6)(4 \cdot 4)$

$= \mathbf{2^2}(6)(4 \cdot 4)$

لا يجاد مساحة سطح المكعب الكبير، اضرب مساحة سطح المكعب الصغير في تربيع معامل القياس الضربي، 2^2 أو 4. هذه العلاقة صحيحة لأي مجسمات متشابهة.

مثال

1. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 78 سنتيمترًا مربعًا. ما مساحة السطح لمنشور مشابه تبلغ أطوال أبعاده 3 أضعاف أبعاد المنشور الأصلي؟

$S.A. = 78 \times 3^2$ اضرب في تربيع معامل القياس الضربي.

$S.A. = 78 \times 9$ تربيع 3.

$S.A. = 702\ cm^2$ بسّط.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. مساحة السطح لمنشور ثلاثي تساوي 34 سنتيمترًا مربعًا. ما مساحة السطح لمنشور مشابه تبلغ أطوال أبعاده 3 أضعاف أبعاد المنشور الأصلي؟

b. صندوق كبير تبلغ مساحة سطحه 352 مترًا مربعًا. إذا كانت أبعاد صندوق صغير أصغر من أبعاد الصندوق الكبير بمعامل القياس الضربي $\frac{1}{48}$، فما مساحة سطحه؟

اكتب الحل هنا.

a. _____

b. _____

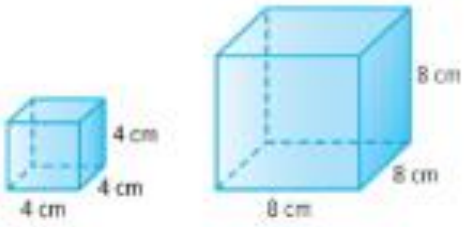
www.almanahj.com

المفهوم الأساسي

حجم المجسمات المتشابهة

إذا كان المجسم X مشابهًا للمجسم Y بناء على معامل قياس نسبي، فإن حجم المجسم X يساوي حجم المجسم Y مضروبًا في تكعيب معامل القياس النسبي.

ارجع إلى المكعبات التالية.



حجم المكعب الصغير

$V = 4 \cdot 4 \cdot 4$

حجم المكعب الكبير

$V = (2 \cdot 4)(2 \cdot 4)(2 \cdot 4)$

$= 2 \cdot 2 \cdot 2(4 \cdot 4 \cdot 4)$

$= 2^3(4 \cdot 4 \cdot 4)$

ترتبط أحجام المجسمات المتشابهة عن طريق تكعيب معامل القياس النسبي.

مثال

2. منشور مثلث القاعدة يبلغ حجمه 432 مترًا مكعبًا. إذا انخفضت أبعاد المنشور إلى ثلث الأبعاد الأصلية، فما حجم المنشور الجديد؟

www.almanahj.com

$V = 432 \times \left(\frac{1}{3}\right)^3$ اضرب في تكعيب معامل القياس النسبي.

$V = 432 \times \frac{1}{27}$ تكعيب $\frac{1}{3}$

$V = 16 \text{ m}^3$ بسّط.

حجم المنشور الجديد يساوي 16 مترًا مكعبًا.

تأكد من فهمك!

أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. هرم مربع القاعدة يبلغ حجمه 512 مترًا مكعبًا. ما حجم الهرم المربع القاعدة الذي تساوي أبعاده ربع مقياس الهرم الأصلي؟

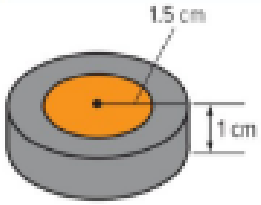
d. إسطوانة يبلغ حجمها 432 مترًا مكعبًا. ما حجم الإسطوانة التي تساوي أبعادها ثلث مقياس الإسطوانة الأصلية؟

c. _____

d. _____

مثال

3. **قياسات عجلة لعبة الشاحنة موضحة في يسار الصفحة. عجلة الشاحنة الكبيرة لها أبعاد تساوي 40 ضعف أبعاد عجلة اللعبة. أوجد الحجم ومساحة السطح للعجلة الكبيرة. استخدم القيمة 3.14 لـ π.**



أوجد حجم عجلة اللعبة ومساحة سطحها أولاً.

$V = \pi r^2 h$
$\approx (3.14)(1.5)^2(1)$
$\approx 7.065 \text{ cm}^3$

$S.A. = 2(\pi r^2) + 2\pi rh$
$\approx 2(3.14)(1.5)^2 + 2(3.14)(1.5)(1)$
$\approx 14.13 + 9.42$
$\approx 23.55 \text{ cm}^2$

أوجد حجم العجلة الكبيرة ومساحة سطحها باستخدام العمليات الحسابية لعجلة اللعبة ومعامل القياس النسبي.

$V = V(40)^3$
$= (7.065)(40)^3$
$= 452{,}160 \text{ cm}^3$

$S.A. = S.A.(40)^2$
$= (23.55)(40)^2$
$= 37{,}680 \text{ cm}^2$

يبلغ حجم العجلة الكبيرة حوالي 452,160 سنتيمترا مكعبًا وتبلغ مساحة السطح له حوالي 37,680 سنتيمترا مربعًا.

انتبه! والتفكير

ما الذي يحدث لمساحة سطح إسطوانة إذا تضاعف نصف قطرها وارتفاعها؟

تمرين موجه

www.almanahj.com

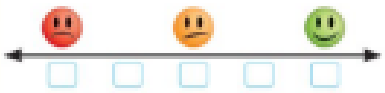
1. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 35 سنتيمترا مربعًا. ما مساحة السطح لمجسم مشابه تم تكبير أبعاده بناء على معامل القياس النسبي 7؟ (المثال 1)

2. يبلغ حجم إسطوانة حوالي 425 سنتيمترا مكعبًا. فما الحجم، بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة، لمجسم مشابه له أبعاد أصغر بناء على معامل القياس النسبي $\frac{1}{3}$؟ (المثال 2)

3. صندوق له غطاء جرار في استوديو الأعمال الفنية لمحمود قياساته تساوي 16 سنتيمترا في 15 سنتيمترا في 6 سنتيمترات. يوجد صندوق آخر لا يستخدم إلا لوضع فرش الرسم له شكل مشابه وأصغر وفقًا لمعامل القياس النسبي $\frac{1}{2}$. أوجد الحجم ومساحة السطح للصندوق الثاني. (المثال 3)

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لتغيرات الأبعاد؟ ضع علامة في المربع المناسب.



4. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف تأثر حجم المنشور عندما تضاعفت أبعاده ثلاث مرات؟

تمارين ذاتية

1. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 95 سنتيمترا مربعا. ما مساحة السطح لمنشور مشابه تبلغ أطوال أبعاده 4 أضعاف أبعاد المنشور الأصلي؟ (المثال 1)

_____

2. مساحة السطح لهرم تساوي 57.8 سنتيمترا مربعا. ما مساحة السطح لهرم مشابه تبلغ أطوال أبعاده ضعفي أبعاد الهرم الأصلي؟ (المثال 1)

_____

3. علبة حبوب مساحة سطحها تساوي 280 سنتيمترا. ما مساحة سطح علبة مشابهة أكبر بناء على معامل القياس النسبي 1.4؟ (المثال 1)

_____

4. علبة عرض زجاجية مساحة سطحها تساوي 378 سنتيمترا مربعا. ما عدد السنتيمترات المربعة المستخدمة من الزجاج لعمل علبة عرض زجاجية تبلغ أبعادها نصف أبعاد العلبة الأصلية؟ (المثال 1)

_____

www.almanahj.com

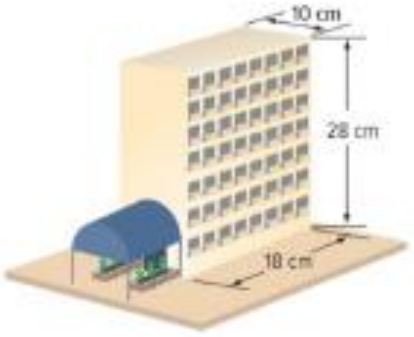
5. مخروط يبلغ حجمه 9,728 ميليمترات مكعبة. ما حجم مخروط مشابه تبلغ أبعاده كُمن أبعاد المخروط الأصلي؟ (المثال 2)

_____

6. منشور مثلث القاعدة يبلغ حجمه 350 مترا مكعبا. إذا تضاعفت الأبعاد ثلاث مرات، فما حجم المنشور الجديد؟ (المثال 2)

_____

7. موضح فيما يلي نموذج مبنى سكني جديد. يخطط المهندس المعماري لمضاعفة أبعاد المبنى 360 ضعفًا أكبر من أبعاد النموذج. فكم سيكون حجم المبنى الجديد ومساحة سطحه بوحدة المتر المكعب والمتر المربع عند اكتماله؟ (المثال 3)



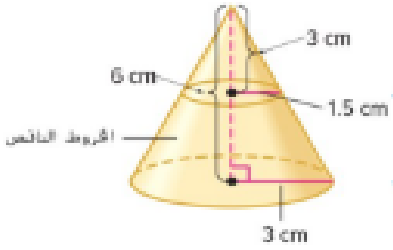
حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل التعليمية

8. توجد أكبر أحجية مكعبات في العالم في توكسفيل في ولاية تينيسي. يبلغ قياسها 180 سنتيمترا في كل جانب. معامل القياس النسبي بين أحجية المكعبات القياسية وأكبر أحجية يساوي $\frac{1}{24}$. أوجد مساحة السطح والحجم لأحجية المكعبات القياسية. (المثال 3)

9. **المثابرة في حل المسائل** كرتان متشابهتان في الشكل. معامل القياس النسبي بين الكرة الأصغر والكرة الأكبر يساوي $\frac{3}{4}$. إذا كان حجم الكرة الأصغر يساوي 126.9 مترا مكعبا، فما حجم الكرة الأكبر؟

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

10. **المثابرة في حل المسائل** *المخروط الناقص* هو المجسم المتبقي بعد قطع مخروط بمستوى إحداثي موازٍ لقاعدته وإزالة المخروط العلوي.



a. هل المخروط الأصغر المزال مشابه للمخروط الأصلي؟ برر إجابتك.

b. ما حجم المخروط الأصغر؟ استخدم القيمة 3.14 لـ π.

c. ما نسبة حجم المخروط الأصغر إلى حجم المخروط الأكبر؟

d. ما حجم المخروط الناقص؟

www.almanahj.com

11. **تبرير الاستنتاجات** مخروط يبلغ حجمه x سنتيمتر مكعب. إذا كانت أبعاد المخروط الثاني تساوي سدس أبعاد المخروط الأصلي، فما حجم المخروط الثاني؟ اشرح استنتاجك.

12. **الاستدلال الاستقرائي** حدد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة أم خطأ. اشرح استنتاجك.

جميع الكرات متشابهة.

تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 29-13 ، اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

13. مساحة السطح لمنشور مثلث القاعدة تساوي 300 مترًا مربعًا. ما مساحة السطح لمنشور مشابه أبعاده تساوي 3 أضعاف أبعاد المنشور الأصلي؟

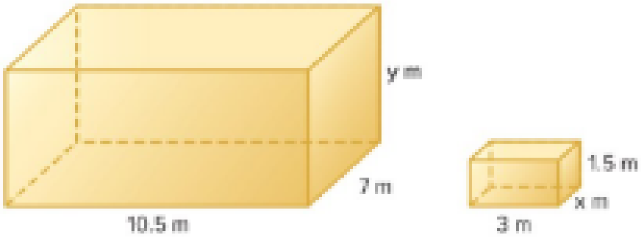
14. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 1,350 سنتيمترًا مربعًا. ما مساحة السطح لمنشور مشابه تبلغ أطوال أبعاده ضعفي أبعاد المنشور الأصلي؟

15. هرم يبلغ حجمه 640 سنتيمترًا مكعبًا. إذا قُلّت أبعاد الهرم بمقدار الربع من الأبعاد الأصلية، فما حجم الهرم الجديد؟

16. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 1,300 سنتيمترًا مربعًا. أوجد مساحة السطح لمجسم مشابه أكبر بناء على معامل القياس النسبي 3.

17. مساحة السطح لمنشور مثلث القاعدة تساوي 10.4 أمتار مربعة. ما مساحة السطح لمجسم مشابه أصغر بناء على معامل القياس النسبي $\frac{1}{4}$؟

18. أوجد القياسات الناقصة لزوج المجسمات المتشابهة.



www.almanahj.com

الاستدلال الاستقرائي حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة دائمًا، أم أحيانًا، أم غير صحيحة مطلقًا.

19. المنشوران اللذان لهما قاعدتان متطابقتان متشابهان.

20. المجسمات المتشابهة لها أحجام متساوية.

21. أي مكعبان متشابهان.

22. المنشور والهرم متشابهان.

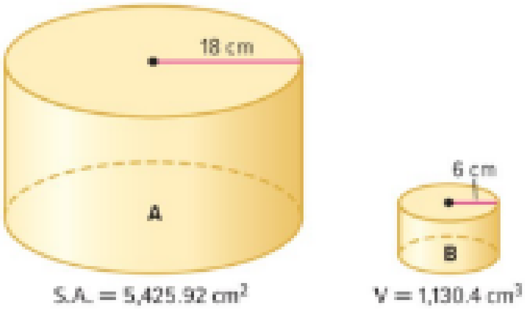
23. توجد إسطوانتان متشابهتان كما يلي.

a. ما النسبة بين نصفي قطريهما؟

b. ما نسبة مساحتي سطحيهما؟ وحجميهما؟

c. أوجد مساحة سطح الإسطوانة B.

d. أوجد حجم الإسطوانة A.



انطلق! تمرين على الاختبار

$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
2	3	4	6
8	9	16	27

24. أطوال أضلاع المكعب A تساوي 3 أضعاف أطوال أضلاع المكعب B. أطوال أضلاع المكعب B تساوي نصف أطوال أضلاع المكعب C. اختر القيم الصحيحة لإكمال العبارات التالية.

a. مساحة سطح المكعب A تساوي [ ] أضعاف مساحة سطح المكعب B.

b. حجم المكعب A يساوي [ ] أضعاف حجم المكعب B.

c. حجم المكعب B يساوي [ ] حجم المكعب C

d. مساحة سطح المكعب B تساوي [ ] مساحة سطح المكعب C.

25. الهرمان الموضحان متشابهان.

حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خطأ.

a. معامل القياس النسبي من الهرم الأصغر إلى الهرم الأكبر يساوي $\frac{5}{3}$.

صحيحة ☐ خاطئة ☐

b. مساحة سطح الهرم الأكبر تساوي $\frac{5}{3}$ أضعاف مساحة سطح الهرم الأصغر.

صحيحة ☐ خاطئة ☐

c. حجم الهرم الأكبر يساوي $\frac{25}{9}$ ضعف حجم الهرم الأصغر.

صحيحة ☐ خاطئة ☐

www.almanahj.com

مراجعة شاملة أساسية عامة

26. تصنع أميرة تمثال كلب من الطين الصلصال. طول الكلب يساوي 75 سنتيمترا. إذا استخدمت المقياس النسبي 1 سنتيمتر = 10 سنتيمترا. فكم سيكون طول التمثال من الطين الصلصال؟

27. يوضح الجدول التالي الأبعاد التقريبية للملاعب المستخدمة في مختلف الرياضات.

الرياضة	العرض (أمتار)	الطول (أمتار)
الهوكي العادي	60	100
الرجبي	68	112
لاكروس	60	110
كرة القدم	70	115

a. ما مساحة ملعب الهوكي بالمتر المربع؟

b. ما الفرق بين مساحة ملعب كرة القدم ومساحة ملعب اللاكروس بالمتر المربع؟

c. إذا كان الهكتار يساوي 10,000 متر مربع. فكم هكتار تقريبًا تبلغها مساحة جميع الملاعب الأربعة مجتمعة؟

28. أوجد مساحة إسطوانة يبلغ نصف قطرها 15 مترًا وارتفاعها 5 أمتار. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

29. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ قطره 4.5 سنتيمترات وارتفاعه المائل 12 سنتيمتر. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

مهن القرن الحادي والعشرين

الهندسة المعمارية

مهندس معماري فضائي

هل تحب بناء الأشياء؟ هل تتميز بمهارة ممتازة في حل المسائل؟ إذا كنت كذلك، فأنت تتمتع بالمهارات اللازمة لتكون مهندسًا معماريًا فضائيًا. يستخدم المهندسون المعماريون الفضائيون مبادئ تشكيل المعمار والتصميم والهندسة والعلوم لإنشاء أماكن يعيش عليها الناس ويعملون بها في الفضاء الخارجي. تتضمن تصميماتهم مركبات نقل وموائل على القمر ودفيئات على المريخ. وبسبب القيود، يجب على المهندس المعماري الفضائي أن يتمتع بكفاءة ومهنية عالية. فكل سنتيمتر مربع من السطح وكل سنتيمتر مكعب من الحيز يجب أن يكون وفق أبعاد وأغراض مدروسة.

www.almanahj.com

هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بمهنة المهندس المعماري الفضائي؟ ادرس بعض المقررات الدراسية التالية في المدرسة الثانوية.

- تكنولوجيا الفضاء
- التفاضل والتكامل
- الهندسة
- مدخل إلى تخطيط الفضاء
- مقدمة لبرامج التصميم بمساعدة الحاسوب CAD

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال الهندسة المعمارية.

الهندسة المعمارية للعالم الخارجي

استخدم مختبرات الفضاء التالية لحل كل مسألة. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

1. مختبر دستيني توجد به نافذة دائرية واحدة بقطر 50 سنتيمترا. ما محيط النافذة ومساحتها؟

2. ما حجم مختبر دستيني؟

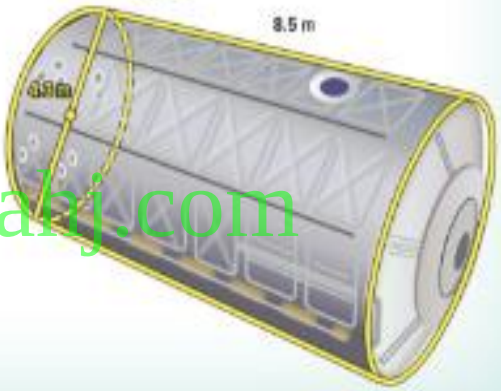
3. الحجم الداخلي *لمختبر كولومبوس* أو الحيز الذي يعيش فيه رواد الفضاء ويعملون به، يساوي تقريبا 34.7 مترا مكعبا أقل من الحجم الكلي. ما الحجم الداخلي *لمختبر كولومبوس*؟

4. أوجد مساحة سطح مختبر دستيني.

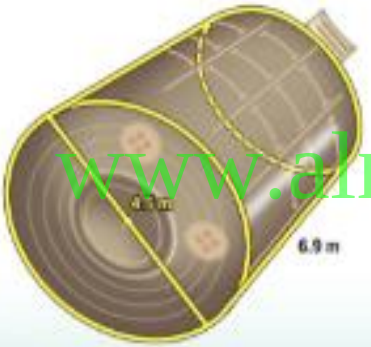
5. دون إجراء عملية حسابية، توقع ما إذا كان مختبر دستيني أم مختبر كولومبوس له مساحة سطح أكبر. ثم اختبر توقعك بحساب الحل.

6. كيبو هو مختبر ياباني في محطة الفضاء العالمية. وهو عبارة عن إسطوانة طولها 11.2 مترا ونصف قطرها 2.2 متر. قارن بين حجمه وحجم مختبر دستيني وحجم مختبر كولومبوس.

دستيني



كولومبوس



www.almanahj.com

مشروع مهنة

لقد حان الوقت لتحديث خبراتك المهنية! استخدم الإنترنت أو مصدرًا آخر للبحث عن مهنة مهندس معماري فضائي. اكتب فقرة تلخص نتائج بحثك.

ما أهم مادة مدرسية بالنسبة لك؟ كيف يمكنك استخدام تلك المادة في هذه المهنة؟

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجروهيل التعليمية

مراجعة الوحدة

مراجعة المفردات

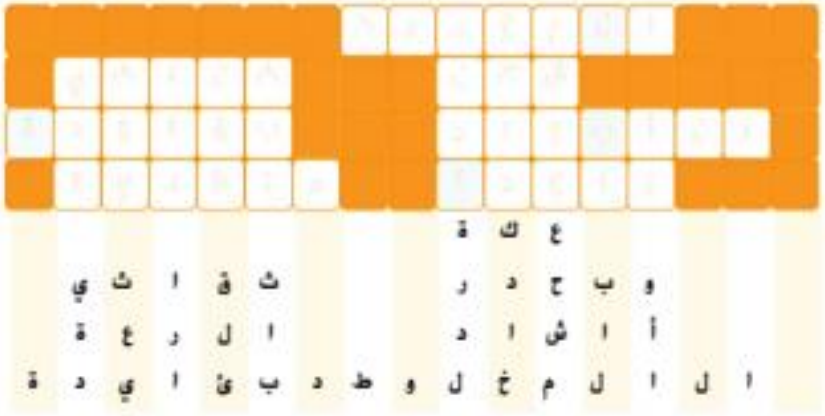
أكمل كل جملة باستخدام قائمة المفردات المذكورة في بداية الوحدة.

1. يطلق على الشكل الذي يتكون من جميع النقاط في الحيز الذي يبعد بمسافة محددة عن نقطة محددة عليه _____.
2. المكعبات عبارة عن _____ لأن لها شكل واحد وقياساتها الخطية المتناظرة متناسبة.
3. _____ هي شكل ثلاثي الأبعاد بقاعدتين دائرتين متوازيتين متطابقتين متصلتين بسطح منحنٍ.

أعد تكوين المفردة وتعريفها من الحروف التي أسفل الشبكة. تظهر الحروف لكل عمود أسفل ذلك العمود مباشرة على نحو غير منظم.

4.

5.

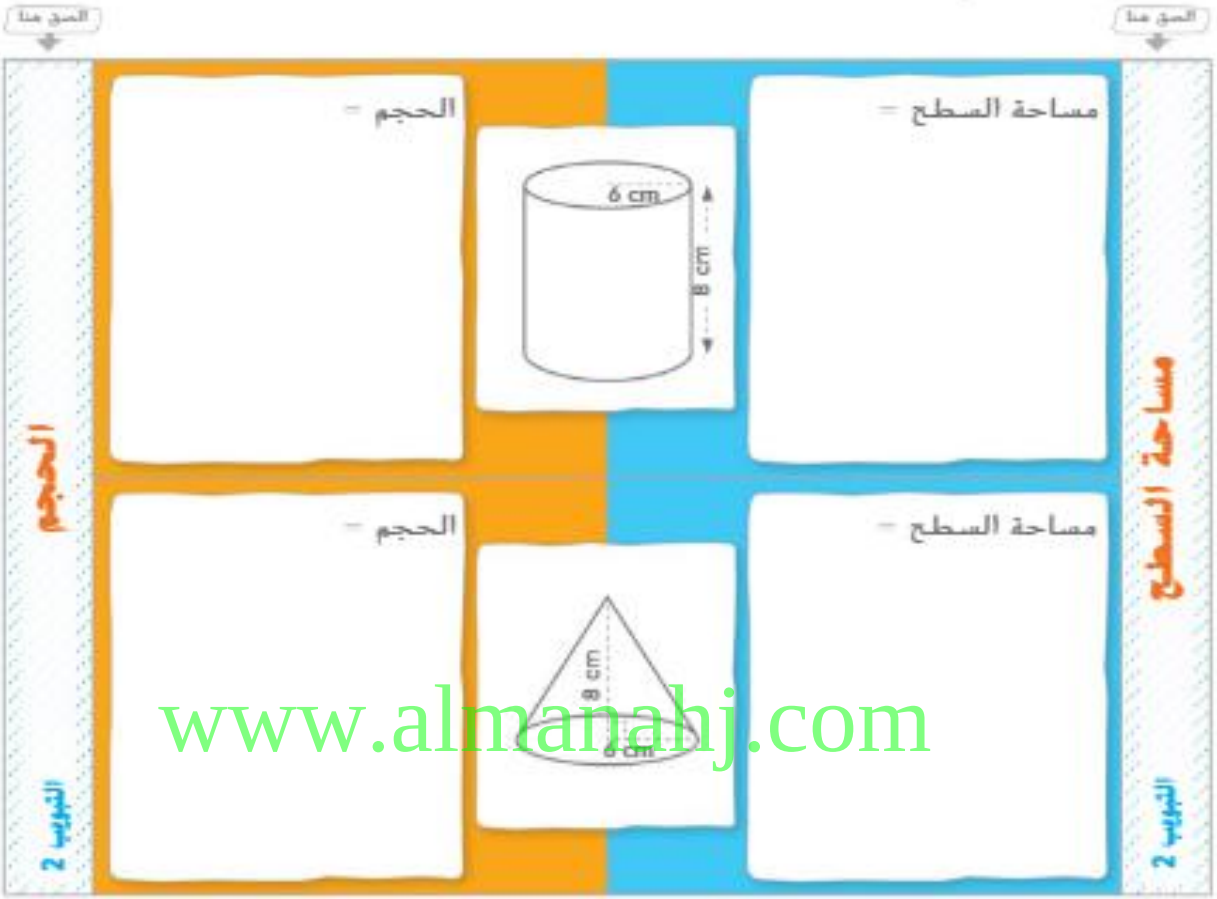


www.almanahj.com

مراجعة المفاهيم الأساسية

استخدم المطويات

استخدم المطوية في مراجعة الوحدة.



www.almanahj.com

هل فهمت؟

قد تشتمل المسائل التالية على أخطاء أو لا. إذا كانت المسألة صحيحة، فضع علامة "✓" بجانب الإجابة. إذا كانت المسالة خطأ، فضع علامة "X" فوق الإجابة واكتب الإجابة الصحيحة.

أوجد حجم كل شكل.

1.

حجم الكرة يساوي
11,494.0 mm^3.

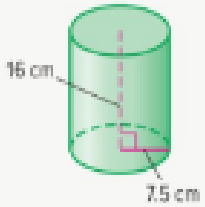
2.

حجم الشكل المركب يساوي
3,300.7 cm^3

انطلق! مهمة تقويم الأداء

تعبئة النشار

تفكر دار عروض سينمائية في استخدام إسطوانات أو مخاريط لتقديم النشار. قياس الإسطوانة المقترحة موضح.



اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضّح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.
استخدم 3.14 لتعوّض عن π.

الجزء A

يريد مدير الدار أن يبيع النشار في مخاريط قطرها 17 سنتيمترا. ما ارتفاع المخروط اللازم ليتسع لكمية النشار التي تتسع لها الإسطوانة؟ قرب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة.

الجزء B

عرض النشار الشهري الجديد في أطباق تسع الكرة قطر الكرة يساوي 20 سنتيمترا. تبيع دار السينما العلبة الأسطوانية من النشار بسعر AED5.25. فإذا باعوا طبق النشار بسعر AED5.00 ، فهل هذه سفقة جيدة؟ اشرح استنتاجك.

www.almanahj.com

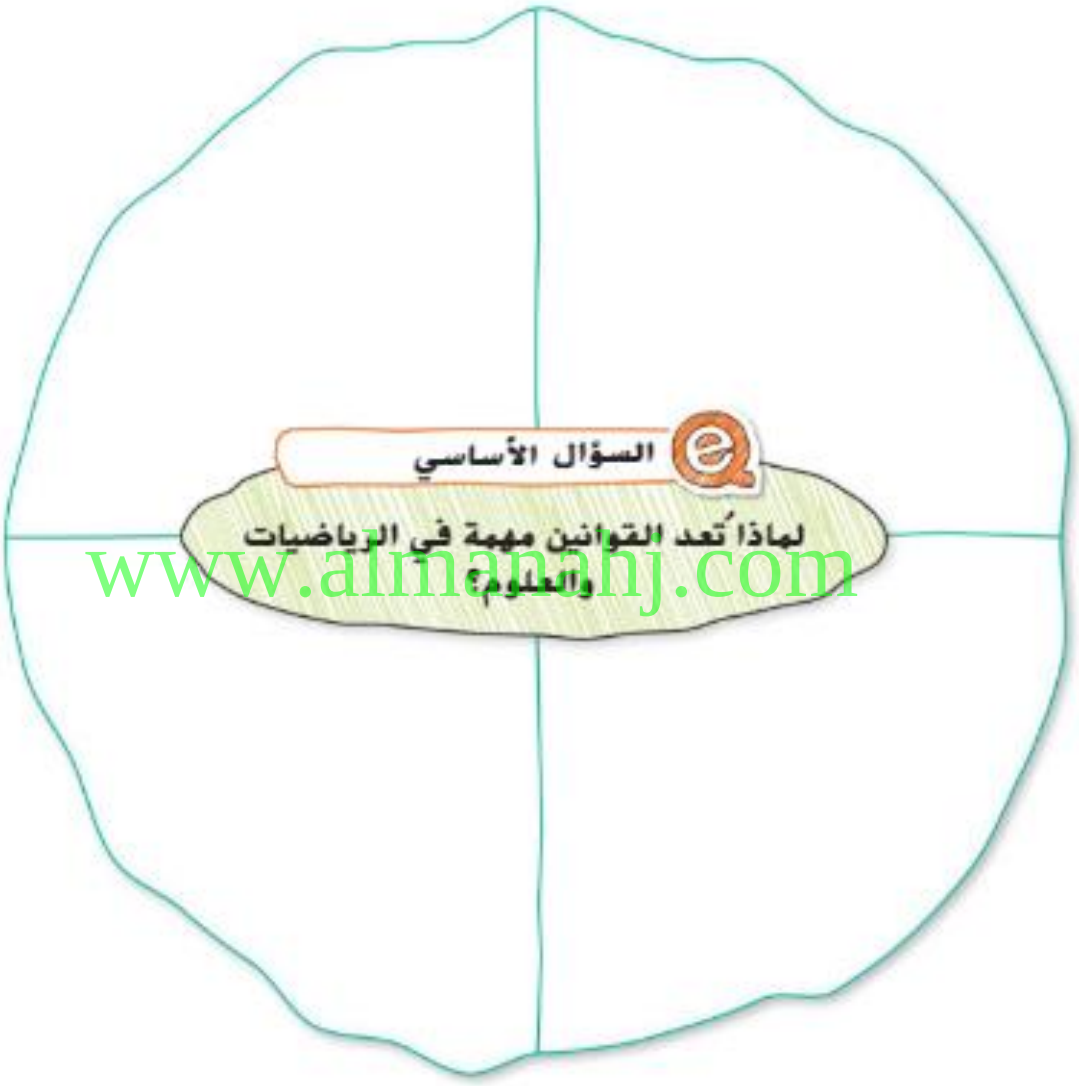
الجزء C

افترض أن تكلفة علب النشار تساوي AED0.002 لكل سنتيمتر مربع للتصنيع. فهل الإسطوانة هي أقل تكلفة مقارنة بطريقة بيع النشار في الجزء A ؟ افترض أن العلبة تُقدم بلا غطاء. اشرح استنتاجك.

التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن قوانين الحجم ومساحة السطح لإكمال خريطة المفاهيم.
اذكر أربعة موضوعات يُستخدم بها قانون لحل مسألة.



www.almanahj.com

أجب عن السؤال الأساسي. لماذا تُعد القوانين مهمة في الرياضيات والعلوم؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

مشروع الوحدة

تصميم تلك الأرجوحة يطبق المصممون العديد من المفاهيم الهندسية لبناء أرجوحات جديدة مثيرة. وفي هذا المشروع ستقوم بما يلي:

- **تتعاون** مع زملائك في الفصل عند البحث عن أرجوحات في مدن الملاهي.
- **تشارك** نتائج بحثك بطريقة إبداعية.
- **فكّر** كيف يمكنك استخدام القياسات المختلفة لحل مسائل من الحياة اليومية.

بنهاية المشروع، ستكون مستعدًا لتصميم أرجوحة لمدينة ملاهٍ!

نشاط تعاوني

المواقع الإلكترونية اعمل مع مجموعتك للبحث في كل نشاط وإتمامه. سوف تستخدم نتائجك في قسم المشاركة في الصفحة التالية.

1. ابحث عن صور لأنواع مختلفة ومتعددة للأرجوحات في مدن الملاهي. ثم اذكر وصف أي مستقيمات متوازية والزوايا والمثلثات والأشكال المتطابقة والأشكال المتشابهة والأشكال ثلاثية الأبعاد التي تلاحظها.

2. ارسم الأرجوحة الحالية في مدينة الملاهي. ابحث عن أبعادها وحجمها. ثم استخدم ما تعرفه عن الزوايا والتطابق والتشابه ونظرية فيثاغورس ومساحة السطح والحجم لتحديد أكبر عدد ممكن من خصائصها الأخرى.

3. ابحث عن أمثلة متعددة لأرجوحات في مدن الملاهي التي تستخدم التحويلات. اشرح التحويل/التحويلات التي تظهرها الأرجوحة.

4. ابحث عن أنواع مختلفة للأطواق. ثم اشرح لماذا تستخدم الأطواق في تصميم بعض الأرجوحات في مدن الملاهي. أدرج رسومات لدعم شرحك.

5. ابحث عن *الطاقة المحتملة* و*الطاقة الحركية* إذ إنهما يرتبطان بلعبة قطار الملاهي. ثم ارسم رسومات لتلك الشروحات والمفاهيم.

www.almanahi.com

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة Houghton Mifflin Harcourt

المشاركة

نشاط عملي

ناقش مع مجموعتك تحديد طريقة لمشاركة ما تعرفت عليه من معلومات عن تصميم أرجوحة في مدينة ملاه. ستجد أدناه بعض الاقتراحات. لكن يمكنك أيضًا التفكير في طرق إبداعية أخرى لتمثيل المعلومات. تذكر أن توضح كيف استخدمت الرياضيات في إتمام كل نشاط بهذا المشروع.

- صمّم أرجوحة في مدينة ملاه باستخدام نماذج المحاكاة عبر الإنترنت. ولا تنس أن تحدد لأرجوحتك اسمًا.
- تخيّل أن مدينة ملاه قريبة تبحث عن اقتراحات لأرجوحة جديدة. اكتب مقترحًا لأرجوحتك. احرص على أن تدرج الرسومات.

الربط بالدراسات الاجتماعية

المعرفة العالمية ابحث عن معلومات حول مدن الملاهي في البلدان الأخرى. فيما يأتي بعض الأسئلة التي ينبغي مراعاتها:

- كيف تختلف الأرجوحات عن تلك التي توجد في بلدك؟
- متى وأين أنشئت أول مدينة ملاه؟

اطّلع على الملاحظات في الجانب الأيسر لربط هذا المشروع بموضوعات أخرى.

التفكير

تفكير

6. **أجب عن السؤال الأساسي** كيف يمكنك استخدام عمليات القياس المختلفة في حل مسائل من الحياة اليومية؟

a. كيف استخدمت ما تعلمته عن قياسات المثلثات لحل مسائل من الحياة اليومية في هذا المشروع؟

b. كيف استخدمت ما تعلمته عن القياسات المدرجة في التطابق والتشابه لحل مسائل من الحياة اليومية في هذا المشروع؟

c. كيف استخدمت ما تعلمته عن الحجم ومساحة السطح لحل مسائل من الحياة اليومية في هذا المشروع؟

www.almanahj.com

محتوى الطبعة © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]