

الهندسة

التركيز: تضييق النطاق

الهدف: إيجاد حجم الكرة.

الترباط المنطقي: الربط داخل الصفوف وبينها

التالي

سيستخدم الطلاب نماذج وشبكات لإيجاد مساحة سطح الأسطوانة.

الحالي

يتوصل الطلاب إلى حل المسائل التي تتضمن حجم الكرة.

السابق

توصل الطلاب إلى حل المسائل التي تتضمن حجم المخروط.

الدقة: اتباع المفاهيم والتتوُّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة أدناه.

المشاركة: الاستكشاف الشرح التوضيح التقويم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

1A التعاون في مجموعات ثنائية اطلب من مجموعات ثنائية من الطلاب إتمام خريطة المفاهيم، وتكثفهم بأن يأتوا بأكثر عدد ممكن من أمثلة الكرات أو الأجسام شبه الكروية من الحياة اليومية.

1, 4, 5

الاستراتيجيات البديلة

1A احضر حبة فاكهة شبه كروية. كبرتقالة على سبيل المثال. واقطع الحبة إلى نصفين. ثم اطلب من الطلاب تحديد المقطع العرضي الكروي ونصف القطر والمركز.

1, 4, 5

1B اطلب من الطلاب البحث فيما إذا كان للأرض شكل كرة كاملة أو لا. واجعلهم يشاركوا نتائجهم مع الصف الدراسي.

1, 2

التمرين 3

حجم الكرة

السؤال الأساسي

لماذا الدوائر مهمة في الرياضيات والعلوم؟

المفردات

كرة sphere
نصف كرة hemisphere

المهارات الرياضية

1, 3, 4

المفردات الأساسية

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

أكمل خريطة المفاهيم.

أذكر اسم هذا الجزء من الكرة.

نصف قطر

صف شكل المقطع العرضي.

دائرة

أذكر اسم هذا الجزء من الكرة.

مركز

أذكر مثالين على الكرة.

الإجابة النموذجية: كرة الصلة، القمر

الربط بالحياة اليومية

اشترت شبيبة عذراء نوجد به الخلاوة قطرها 7.5 مليمترات، ما محيط أكبر دائرة تحيط بالخلالوة من الخارج؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

23.6 mm

ما الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

<p>① البصيرة في حل المسائل</p> <p>② التفكير بطريقة تجريبية</p> <p>③ بناء فرضية</p> <p>④ استخدام نماذج الرياضيات</p>	<p>⑤ استخدام أدوات الرياضيات</p> <p>⑥ مراعاة الدقة</p> <p>⑦ الاستفادة من البنية</p> <p>⑧ استخدام الاستنتاجات المستخلصة</p>
---	--

الدرس 3 حجم الكرة 675

302 / 65

المفهوم الأساسي

حجم الكرة

حجم الكرة يساوي أربعة أضعاف نصف القطر $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

الرموز: V الحجم، r نصف القطر

منطقة العمل

القيمة الدقيقة والتقريبية

عندما نطلب أو نستخدم 3.14 من أجل π فإننا نحول التوصل إلى القيمة التقريبية لإجابة المسألة كما نعلم $\pi \approx 3.14$ مثل $\frac{22}{7}$ لنقل فيه بالخط

مثال

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

حجم الكرة: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

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

نشط استخدام الآلة الحاسبة: $V \approx 904.8$

حجم الكرة يساوي تقريباً 904.8 سنتيمترات مكعبة.

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

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

a.  b. 

مثال

2. بالون كبير كروي الشكل قطرها يساوي تقريباً 8 أمتار. أوجد حجم البالون الكروي. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

حجم الكرة: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

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

نشط استخدام الآلة الحاسبة: $V \approx 268.1$

حجم البالون الكبيرة يساوي تقريباً 268.1 متراً مكعباً.

2. تدريس المفهوم

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

أطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

أمثلة

1. إيجاد حجم كرة.

• ما الطائون الذي نستخدمه لإيجاد حجم كرة؟ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ **AL**

• ما نصف قطر الكرة؟ 6 mm **OL**

• ما حجم الكرة مقرباً إلى أقرب جزء من عشرة؟ 904.8 mm^3 **OL**

• لماذا نكتب نصف القطر عند تحديد الحجم؟ يُقاس الحجم بالوحدات المكعبة. ولذلك فإننا نحتاج إلى إيجاد ثلاثة. **OL**

• ما الحجم الدقيق للكرة؟ 288π **OL**

• إذا كانت المسألة تطلب إيجاد الحجم بدقة، فلم علينا أن نترك π في الإجابة؟ الإجابة النموذجية: π عدد غير نسبي. وعندما تضرب به وتقرب الناتج، فإننا لا نحصل إجابة دقيقة.

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد حجم الكرة. وقرب إلى أقرب جزء من عشرة.

 113.1 cm^3

2. إيجاد حجم كرة.

• ما قطر البالون؟ وما نصف قطره؟ 4 m و 8 m **AL**

• ما العملية التي نؤديها أولاً عند استخدام قانون الحجم؟ تكعيب نصف القطر. **OL**

• كم يبلغ الحجم مقرباً إلى أقرب جزء من عشرة؟ 268.1 m^3 **OL**

• كم يبلغ حجم الكرة بدقة؟ $85\frac{1}{3}\pi \text{ m}^3$ **OL**

هل تريد مثالاً آخر؟

يساوي قطر كرة السلة النظامية المستخدمة في مسابقات كرة السلة للرجال حوالي 24 cm. فما الحجم الدقيق لكرة السلة؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

$7,238.2 \text{ cm}^3$

676 الوحدة 9 الحجم ومساحة السطح

الهندسة

أمثلة

3. حل معادلة من الحياة اليومية تتضمن حجم كرة.

AL • ما نصف قطر الكرة؟ 5 cm

• ما علاقة حجم كرة الطائرة بكتلتها بالهواء؟

• حجم الهواء الذي تتسع له هو حجمها.

DL • ما الخطوات التي تحتاج إليها لحل المسألة؟

• نحتاج إلى إيجاد حجم الكرة. وبمدها نحتاج إلى إيجاد الزمن الذي يستغرقه ملؤها بالهواء.

• ما حجم الكرة؟ 523.6 cm^3

• كيف يمكنك إيجاد الزمن الذي يستغرقه ملء الكرة بالهواء؟ ضع تناسباً يقارن بين المعدل الواحد وبين قيمة الزمن المجهول لملء الكرة حتى تكمل حجمها.

BL • كيف تجد الزمن الذي يستغرقه ملء الكرة بالهواء؟ اضرب الحجم في المعدل.

هل تريد مثالاً آخر؟

يساوي قطر كرة شاطئية 12 سنتيمتراً. يمكن لمتاح ملء الكرة بالهواء بمعدل 325 سنتيمتراً مكعباً في الدقيقة. فكم يستغرق ملء الكرة بالهواء؟

قرب إلى أقرب جزء من عشرة. 2.8 min

4. إيجاد حجم نصف كرة.

AL • ما نصف الكرة؟ هو أحد نصفي كرة قسمت إلى قسمين متساويين

• أين قد تكون سمعت عن هذه الكلمة من قبل؟ الإجابة النموذجية: تقسم الكرة الأرضية إلى نصف شمالي ونصف جنوبي.

• ما نصف قطر نصف الكرة الواردة في المثال؟ 5 cm

DL • كيف يمكنك إيجاد حجم نصف كرة؟ اضرب حجم الكرة في نصف.

• في التعبير $\left(\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 5^3\right) \cdot \frac{1}{2}$ ما العملية التي تؤديها أولاً؟

• إيجاد مكعب العدد 5.

BL • اكتب قانوناً بسيطاً لإيجاد حجم نصف كرة. الإجابة النموذجية: $V = \frac{2}{3} \pi r^3$

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد حجم نصف كرة نصف قطرها 9.5 سنتيمترات. وقرب إلى أقرب جزء من عشرة. $1,795.7 \text{ cm}^3$

الدرس 3 حجم الكرة 677

تأكد من فهمك! أوجد حلًا للمسألة التالية لتأكد من أنك فهمت.

عطيك يحتوي على مقدار معروفة كروية من أيس كريم العائلا نصف قطرها 3 سنتيمترات. ما حجم الأيس كريم؟

مثال

3. كرة قطرها يساوي 10 سنتيمترات. يمكن لمتاح أن يملأ الكرة بالهواء بمعدل 325 سنتيمتراً مكعباً في الدقيقة. ما المدة التي سيستغرقها نضح الكرة؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

أوجد حجم الكرة. ثم استخدم التناسب.

حجم الكرة

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

عوض عن r بـ 5.

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 5^3 = 523.6$$

الكتب التناسبي.

$$\frac{325 \text{ cm}^3}{1 \text{ min}} = \frac{523.6 \text{ cm}^3}{x \text{ min}}$$

استخدم الصرب التفاضلي.

$$325x = 523.6$$

بسط.

$$x = 1.6$$

إذاً، سيستغرق الأمر حوالي 1.6 دقيقة لنضح الكرة.

تأكد من فهمك! أوجد حلًا للمسألة التالية لتأكد من أنك فهمت.

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

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.

حجم نصف الكرة

$$V = \frac{2}{3} \left(\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 5^3\right)$$

عوض عن r بـ 5.

$$V = \frac{2}{3} \left(\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 5^3\right)$$

بسط. استخدم التناسبي.

$$V = 2618$$

حجم نصف الكرة يساوي تقريباً 2618 سنتيمتراً مكعباً.



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

e.  2 cm

f.  9 m

g.  2.1 cm

h.  1.5268 m

تدريب موجّه

أوجد حجم كل كرة. قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 1)

1.  10 m

2.  6.5 km

3. قطر سدرة بالوات كروية الشكل احتمالاً بنحى أحدها إحدى البالوات نصف قطرها 7.5 سنتيمترات. قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 2 و 3)

a. ما حجم البالوة؟ $1.766.3 \text{ cm}^3$

b. افترض أن سدرة تنفخ البالوة بعدد 3,000 سنتيمتر مكعب في الدقيقة. ما السعة التي تستغرقها لنفخ البالوة؟ 0.6 min

أوجد حجم كل نصف كرة. قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 4)

4.  16 cm

5.  8 mm

6.  2 m

7.  2 m

قيم نفسك!

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

 واضح
 واضح إلى حد ما
 غير واضح

التدريب التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

LA BL **مشاركات ثنائية** قبل البدء بالتمرين 1-5 اطلب من الطلاب أن يتعاون كل منهم مع زميل له لإنشاء كتيب يدوّنان فيه قوانين إيجاد مساحة الكرة وحجم الإسطوانة والمخروط والدائرة ونصف الدائرة. واجعلهم يوردوا مثلاً عن كل قانون. وأشر إليهم أن يتركوا عدة صفحات فارغة لإضافة قوانين وملاحظات عن الدرسين 4 و 5 ثم اجعلهم يستخدموا الكتيب لمساعدتهم في إتمام التمارين 1-5 على أن يستخدموه بمثابة مرجع لبنة الوحدة. 1, 4, 5, 7

LA BL **العرض الثنائي** في التمرين 6، كلّف الطلاب بإجراء تجارب باستخدام كرات وإسطوانات مختلفة الأحجام غير البعدين المعطيين $2r$ و r واطلب منهم استخدام القيم العددية الحقيقية لـ r و $2r$ مع متابعة خطوات عملهم بتدوينها في جدول. ثم اجعلهم يعقروا عرضاً لفظياً مختصراً ويعرضوا نتائجهم على الصف الدراسي. 1, 4, 5, 7

678 الوحدة 9 الحجم ومساحة السطح

المهندسة

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية
تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي، يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم التالي.

مستويات الصعوبة
تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

التمارين	المستوى 3	المستوى 2	المستوى 1
13-15			
10-12, 24-29			
1-9, 16-23			

الواجبات المقترحة
يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الثلاثة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتناوبة	أ1	أ2	أ3
قريب من المستوى	1-9, 11, 14, 15, 28, 29		
ضمن المستوى	10-12, 14, 15, 28, 29	1-9	
أعلى من المستوى	10-15, 28, 29		

انتبه!
خطأ شائع قد ينسى الطلاب أن يسموا الحجم على 2 عند تحديد حجم نصف كرة، فذكّرهم بأن المقصود بنصف الكرة هو "نصف من كرة كاملة" وأن يوسعهم تحديد حجم الكرة الكاملة ومن ثم قسمته إلى نصفين.

الدرس 3 حجم الكرة 679

تمارين ذاتية

أوجد حجم كل كرة. قُرب إلى أقرب جزء من عشرة. **التمرين 1**

1. 1563.5 cm^3


2. 904.8 m^3


3. $2,144.7 \text{ mm}^3$


4. $1,288.2 \text{ cm}^3$


5. 434.9 cm^3
التمرين 2
 4.7 سنتيمترات، ما حجم الكرة؟ قُرب إلى أقرب جزء من عشرة. **التمرين 3**

6. 33.5 cm^3
التمرين 4
 نصف قطر كرة يساوي 10 صور أولاد. الكرة لها نصف قطر يساوي 2 سنتيمتر. ما حجم الكرة؟ قُرب إلى أقرب جزء من عشرة. **التمرين 5**

7. 107.2 s
التمرين 6
 8 سنتيمترات، يوجد تسريب بطيء في الكرة يخرج منه الهواء ببطء. 20 سنتيمتراً مكعباً في الثانية، ما البدة التي قد تستغرقها الكرة حتى يفرغ منها الهواء؟ قُرب إلى أقرب جزء من عشرة. **التمرين 7**

8. 658.5 m^3


9. 1.5 mm^3


التمرين 8
 14. **التمرين 9**

10. كرة حجمها 1767.1 m^3 **7.5 m**

11. نصف كرة حجمه $2,712.3 \text{ cm}^3$ **10.9 cm**

12. أوجد حجم الجسم المركب الموضح. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. **113.1 cm^3**



مسائل مهارات التفكير العليا

13. المتابعة في حل المسائل ثلاث كرات تس في صندوق كما هو موضح. طول الصندوق يساوي 12.1 سنتيمتر، وعرضه 3.5 سنتيمتر، وأبعاده 3.5. وبلغ قطر كل كرة 3.3 سنتيمتر. ما حجم المساحة الباردة في الصندوق؟ **91.8 cm^2**



14. التفكير بطريقة تجريدية إسطوانة تحتوي على 150.8 وحدة مكعبة من المياه. ما أقل نصف قطر للكرة التي ستلتصق للماء؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. **3.3 وحدات**

15. الاستدلال الاستقرائي حدد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة أم خاطئة. اشرح تبريرك. متساوية نصف قطر الكرة تضاعف حجمها.

خطأ؛ الإجابة النموذجية: يتحول نصف القطر إلى وحدة مكعبة عند إيجاد حجم الكرة. وعندما يتضاعف نصف القطر، يصبح الحجم 2^3 أو 8 مضروباً في الحجم الأصلي.

الممارسات الرياضية

التمرين (التارين)	التركيز على
10, 11, 13, 24	1. فهم طبيعة المسائل، والمتابعة في حلها.
14	2. التفكير بطريقة تجريدية وكثية.
15	3. بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير بأسلوب الرياضيات التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُنصح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن تبريراتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني
استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

ملاحظة
البحث عن أسباب الخطأ

اطلب من الطلاب إيجاد حجم كرة قطرها 2 cm، وقرب إلى أقرب جزء من عشرة. **4.2 cm^3**

الوحدة 9 الحجم ومساحة السطح 680

الهندسة

تدوين إحصائي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 16-36. اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.
أوجد حجم كل شكل. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

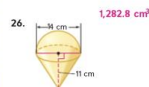


22. تشعري عايشة حلقا يحتوي على لؤلؤة دائرية الشكل قطرها 7.5 مليمترات. أوجد حجم اللؤلؤة بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة. 220.9 mm^3

23. تشعري أمي بالوقت للحلقة لتدخ كل بالونة دائرية الشكل بالهيليوم. ما مقدار الهيليوم في البالونة إذا كان نصف قطرها يساوي 11 سنتيمتراً؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. $5,575.3 \text{ cm}^3$

24. **المثابرة في حل المسائل** حجم كرة يساوي تقريباً 13.39 سنتيمتراً مكعباً. ما قطرها؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة. 2.9 cm^3

25. كرة جولف قطرها 42.67 مليمتراً وكتلتها 45.93 جراماً. ما عدد الجرامات في المليمتر المكعب المستخدمة لعمل كرة الجولف؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة آلاف. 0.0011 g/mm^3



انطلق! تمرين على الاختبار

28. حجم كرة جولف يساوي تقريباً 41.63 cm^3 . اختر الجواب الصحيحة لإكمال القانون التالي لإيجاد نصف قطر كرة الجولف.

2	6
3	9
4	41.63
	r

$41.63 = \frac{4}{3} \pi r^3$

بالقرب إلى أقرب جزء من مئة، ما نصف قطر كرة الجولف؟ 2.15 cm

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


أ. نصف قطر نصف الكرة يساوي 4.5 أمتار.

ب. حجم كرة يبلغ قطرها 9 أمتار يساوي 381.7 متراً مكعباً.


ج. حجم نصف الكرة يساوي 190.9 متراً مكعباً.

مراجعة شاملة


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

30. 


11.3 cm; 10.2 cm^2

31. 

25.1 mm; 50.3 mm^2

33. 

19.5 m; 30.2 m^2

32. 

18.8 m; 28.3 m^2

34. أوجد مساحة دائرة نصف قطرها 6 سنتيمترات. وقرب إلى أقرب جزء من عشرة. 113.1 cm^2

35. أوجد مساحة دائرة قطرها 13.1 سنتيمتراً. وقرب إلى أقرب جزء من عشرة. 134.8 cm^2

36. كتلة نجمة مخروطية الشكل لها حجم 12 سنتيمتراً مكعباً تقريباً إذا كان ارتفاع الكتلة النجمية يساوي 8 سنتيمتراً. فما قطرها؟ 2.4 cm

انطلق! تمرين على الاختبار

يعد التمرينان 28 و 29 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

28. تتطلب فترة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل متعددة من الحياة اليومية وحلها باستخدام أدوات ونماذج الرياضيات.

معايير رصد الدرجات	الممارسات الرياضية
نقطتان	م. ر. 1. م. ر. 2. م. ر. 4
نقطة واحدة	يمثل الطلاب المعادلة ويوجدون كل قياس ويوجدون نصف القطر بشكل صحيح. يمثل الطلاب المعادلة أو يوجدون قياس نصف القطر بشكل صحيح.

29. تتطلب فترة الاختبار الحالي من الطلاب شرح معايير الرياضيات وتطبيقها وحل المسائل بدقة. مع الاستفادة من البنية.

معايير رصد الدرجات	الممارسة الرياضية
نقطة واحدة	م. ر. 1
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

682 الوحدة 9 الحجم ومساحة السطح