

الهندسة

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد مساحة سطح المخروط.

الترباط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق

استخدم الطلاب شبكات لإيجاد المساحة السطحية للمخروط.

الحالي

يتوصل الطلاب إلى حل المسائل التي تتضمن مساحات الأسطح الجانبية والكلية للمخروط.

التالي

يستعمل الطلاب إلى الحجم والمساحة لأشكال متشابهة لثلاثية الأبعاد.

الدقة اتباع المفاهيم والتتبع والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة أدناه.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

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

LA

BL

البحث عن الخطأ اطلب من الطلاب العمل في فرق يكتب الطالب معلومتين حقيقتين ومعلومة خاطئة عن مساحة سطح مخروط وحجمه. وعمل الفريق هو تحديد العبارة الخاطئة. ثم كلّفهم بإنشاء خريطة المفاهيم والربط بالحياة اليومية.

1, 2, 3, 4, 7

الاستراتيجية البديلة

1. اعرض على الطلاب نموذج مخروط. وراجع أجزاء المخروط المختلفة التي استخدموها عند إيجاد حجمه، القاعدة ونصف القطر والارتفاع. ثم اعرض على الطلاب الارتفاع البائل للمخروط. واسألهم عن الشكل الذي يشكله نصف القطر مع الارتفاع والارتفاع البائل. وبعد ذلك ناقش كيف يمكنك إيجاد الارتفاع البائل للمخروط إذا أعطيت نصف قطره وارتفاعه فقط.

1, 2, 4, 5, 7

السؤال الأساسي

لماذا العددين مهمين في الرياضيات والعلوم؟

الممارسات الرياضية

1, 2, 3, 7

الدرس 5 مساحة سطح المخروط

المفردات الأساسية

نذكر أن المخروط عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدة واحدة دائرية الشكل. وسطح مخروط متصل بالقاعدة والرأس.

أكمل خريطة المفاهيم. تُقدم نماذج لبعض الإجابات

هل توجد أجزاء من العبارة أعرفها؟

المخروط. مساحة السطح.

أعتقد أن هذه العبارة تعني

إيجاد المساحة المتكشوفة في المخروط.

ما وجه الأهمية في أن

مساحة سطح المخروط.

كيف تتوافق هذه العبارة مع التكتلات والمفاهيم الأخرى التي أعرفها؟

يمكنني إيجاد مساحة سطح الأشكال

كثافة الأبعاد.

توصلت سابقاً إلى مساحة سطح

الجسيمات الأخرى وحجم المخروط.

الربط بالحياة اليومية

يصنع بنّاء دواب وأقل مخروطية الشكل من البداية للنهاية 6 cm استخدم طريقة التجريبية لإيجاد الارتفاع البائل للمخروط علماً بأن نصف القطر يساوي 5 سنتيمترات والارتفاع يساوي 15 سنتيمتراً. قرب إلى أقرب جزء من عشرة.

15.8 cm

ما الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟

عقل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق:

1 استخدام أدوات الرياضيات

2 إرماء الدقة

3 الاستنادة من البنية

4 استخدام الاستنتاج المنطقي

1 الانتباه في حل المسائل

2 التفكير بطريقة تجريبية

3 بناء فرضية

4 استخدام نماذج الرياضيات

المفهوم الأساسي

المساحة الجانبية للمخروط

الشرح: المساحة الجانبية LA لمخروط تساوي πr مضروباً في نصف القطر مضروباً في الارتفاع l .
 $LA = \pi r l$

الرموز: LA المساحة الجانبية

استخدام التمثال:

مثال

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

المساحة الجانبية للمخروط

مخروط من r بالعدد 5 ومن l بالعدد 13
 $LA = \pi r l$
 $LA = \pi \cdot 5 \cdot 13$
 $LA \approx 204.2$

المساحة الجانبية للمخروط تساوي تقريباً 204.2 ميلليمتراً مربعاً.

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

هـ. أوجد المساحة الجانبية للمخروط. يبلغ نصف قطره 4 سنتيمترات وارتفاعه 9.5 سنتيمترات. قُرب إلى أقرب جزء من عشرة.

و. أوجد المساحة الجانبية للمخروط. يبلغ قطره 16 سنتيمتراً وارتفاعه 10 سنتيمترات. قُرب إلى أقرب جزء من عشرة.

المفهوم الأساسي

مساحة سطح المخروط

الشرح: مساحة السطح SA لمخروط ارتفاعه l ونصف قطره r تساوي المساحة الجانبية زائد مساحة القاعدة.

الرموز: $SA = LA + \pi r^2$ أو $SA = \pi r l + \pi r^2$

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتباين.

مثال

1. إيجاد مساحة سطح مخروط.

AL • ما المساحة الجانبية للمخروط؟ هي مساحة سطحه المنحني

• في القانون $LA = \pi r l$ ، ماذا يمثل r ؟ نصف قطر قاعدة المخروط

• في القانون $LA = \pi r l$ ، ماذا يمثل l ؟ الارتفاع المائل

BL • ما القانون المستخدم لإيجاد المساحة الجانبية للمخروط؟
 $LA = \pi r l$

• ما نصف قطر القاعدة؟ 5 mm

• ما الارتفاع المائل؟ 13 mm

BL • ما المساحة الجانبية الدقيقة للمخروط بدلالة π ؟ 65π

مل توريد مثلاً آخر؟
 أوجد المساحة الجانبية للمخروط. وقُرب إلى أقرب جزء من عشرة.
 252.6 m^2

الهندسة

أمثلة

2. إيجاد مساحة سطح مخروط.

• ما وجه اختلاف إيجاد مساحة السطح الكلي لمخروط عن إيجاد مساحة سطحه الجانبي؟ تتضمن مساحة السطح الكلي مساحة القاعدة.

• ما شكل القاعدة؟ دائرة

• ما القانون المستخدم لإيجاد مساحة دائرة؟ $A = \pi r^2$

• ما طول نصف القطر؟ 6 cm

• ما الارتفاع المائل؟ 6.2 cm

• ما المساحة الكلية الدقيقة للمخروط بدلالة π ؟ 73.2π

هل تريد مثلاً آخر؟

أوجد مساحة سطح المخروط. قُرب النتيجة لأقرب جزء من عشرة. 175.9 cm^2



3. إيجاد مساحة سطح مخروط.

• ما الذي تحتاج لإيجاده؟ المساحة الجانبي للمخروطية

• ما القانون الذي سوف تستخدمه؟ $L.A = \pi r \ell$

• ما الارتفاع المائل للمخروط؟ 12 m

• ما نصف قطر قاعدة المخروط؟ 5 m

• ما المساحة الجانبي الدقيقة للمخروط بدلالة π ؟ 60π

هل تريد مثلاً آخر؟

إعِدْ علي شجاعت مخروطية مخصصة لمسرحية المدرسة. الارتفاع المائل لكل شجعة يساوي 18 cm ونصف قطر قاعدتها يساوي 8 cm. فبا كمية القماش المطلوب لتغطية السطح الجانبي لكل شجعة؟ قُرب إلى أقرب جزء من عشرة. 452.2 cm^2

الهندسة

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

المنطقة الجانبي

مساحة القاعدة

شبكة المخروط

مثال

2. أوجد مساحة سطح المخروط.

قُرب إلى أقرب جزء من عشرة.

مساحة سطح المخروط

عوض عن r بالعدد 6.2 وعن ℓ بالعدد 6.2

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

$SA = \pi \cdot 6.2 + \pi \cdot 6.2^2$

$SA = 230.0$

مساحة سطح المخروط تساوي تقريباً 230.0 سنتيمتر مربع.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمساواة لتتأكد من أنك فهمت.

c. 346.4 mm^2



مثال

3. خيمة مخروطية الشكل نصف قطرها 5 أمتار وارتفاعها المائل 12 متراً. أوجد المساحة الجانبي للمخيمة. قُرب إلى أقرب جزء من عشرة.

المنطقة الجانبي للمخروط

عوض عن r بالعدد 5 وعن ℓ بالعدد 12

$L.A = \pi r \ell$

$L.A = \pi \cdot 5 \cdot 12$

$L.A = 188.5$

المنطقة الجانبي للمخيمة تساوي تقريباً 188.5 متراً مربعاً.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمساواة لتتأكد من أنك فهمت.

أشترى رشيد شجاعت مخروطية الشكل. كل شجعة يبلغ قطرها 8 سنتيمترات وارتفاعها المائل 11 سنتيمتراً. أوجد المساحة الجانبي لشجعة واحدة. قُرب إلى أقرب جزء من عشرة.

d. 198.2 cm^2

الدرس 5 مساحة سطح المخروط 703



تدريب موجّه

أوجد المساحة الجانبية لكل مخروط. قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 1)

1. 678.6 m^2

2. 282.7 m^2

3. 301.6 cm^2

4. 230.9 m^2

أوجد مساحة السطح لكل مخروط. قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 2)

5. $1,276.3 \text{ cm}^2$

6. 122.5 m^2

7. محلّ آيڤ كريم محلي بيع مخاريط واقف الموقوسة في الشوكولاته. قطر مخروط الوافل 4.5 cm وارتفاعه 15 cm . أوجد المساحة الجانبية لمخروط الوافل. قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 3)

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

الحجم هو الكمية التي تشغّلها الحاوية. مساحة السطح تساوي مجموع مساحات أسطح الشكل.

قيم نفسك!

أفهم مساحة سطح المخاريط. ☐

أتقن! أتستند لليضي قدنا! ☐

لا يزال لدي بعض الأسئلة عن مساحة سطح المخاريط. ☐

عاني وقت تحديد معلوماتي! ☐

التدريب التكويني

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

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

مناقشات ثنائية اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإتمام التمارين 1-7. يقرر أحد الزميلين القاعدة التي ينبغي استخدامها ويحلّ الزميل الآخر المسألة. يتبادل الطلاب الأدوار في كل تمرين. وبعد كل مسألتيّن، يراجع الطالبان حلولهما مع طالبين آخرين ويناقشان أي فروق ويحلّانها. 1, 2, 4, 5, 7

تبادل مسألة اطلب من الطلاب ابتكار مسألة خاصة بهم ومشابهة لما في التمرين 7. تحّد الطلاب على أن يشتملوا على إيجاد الارتفاع البائل بمثابة جزء من الحلّ. يتبادل الطلاب مسألة بعضهم بعضاً ويحلّونها ويشاركون حلولهم. فإذا لم تتوافق الحلول، يعمل الطلاب معاً للبحث عن الأخطاء. 1, 2, 4, 5, 7

704 الوحدة 9 الحجم ومساحة السطح

302 / 94

الهندسة

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
11-13			
9, 10, 26-28			
1-8, 14-25			

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

خيارات الواجب المنزلي المتناوبة		
1-9, 11, 13, 27, 28	قريب من المستوى	AL
1-7, 9-11, 13, 27, 28	ضمن المستوى	OL
9-13, 27, 28	أعلى من المستوى	HL

انتبه!

خطأ شائع في تمارين محددة، قد يخلط الطلاب بين الارتفاع البائل للمخروط وبين ارتفاعه، فاطلب منهم تمثيل المخروط ورسم الارتفاع البائل ومن رأس المخروط إلى قاعدته يكون مختلف عن لون ارتفاع المخروط.

الدرس 5 مساحة سطح المخروط 705

الاسم: _____ وأحيائي المزملة: _____

تمارين ذاتية

أوجد المساحة الجانبية لكل مخروط، قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 1)

- 269.2 cm^2
- $1,979.2 \text{ cm}^2$
- 785.4 m^2

أوجد مساحة السطح لكل مخروط، قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 2)

- $2,082.9 \text{ cm}^2$
- 279.5 cm^2
- 505.8 m^2

8. برقائق شطط مخروطي الشكل نصف قطره يساوي تقريباً 2.5 كيلومتر وارتفاعه البائل حوالي 9.6 كيلومترات، ما المساحة الجانبية للمخروط؟ قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 3)

9. المساحة الجانبية لمخروط قطره 15 ميليمتراً تساوي تقريباً 333.5 ميليمتراً مربعاً، أوجد مساحة سطح المخروط، قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 4)

10. ما الارتفاع البائل للمخروط؟ قُرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (التمرين 5)

705

10. تحديد البنية وشكل الشكل بملونه الصحيح الخاص بالحدود أو مساحة السطح.



2m



10m
16m



14mm



8cm
10cm

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

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

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

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

مسائل مهارات التفكير العليا

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

لو استخدم طارق نصف القطر الصحيح، فهو لو يتسوّى القطر على:

2. للحصول على نصف القطر:

$SA = \pi r^2 + \pi r^2$
 $SA = \pi(10)^2 + \pi(10)^2$
 $SA = 691.15 \text{ cm}^2$

12. المذاكرة في حل المسائل ارسم مخروطاً مساحة سطحه تتراوح من 50 إلى 100 وحدة مربعة. راجع عمل الطلاب.

13. تهور الاستنتاجات أي مما يلي له مساحة سطح أكبر: هرم مربع القاعدة طول ضلعه 4 وحدات، مخروط دائري قائم نصف قطره 4 وحدات، ارتفاعه 4 وحدات، أو مخروط دائري قائم نصف قطره 4 وحدات، ارتفاعه 4 وحدات. اشرح استنتاجك.

الهرم المربع القاعدة: الإجابة النموذجية: مساحة سطح الهرم تساوي $2x^2 + 4x^2$. إذا استخدمت $x = 4$ ، فإن مساحة سطح المخروط تساوي $1.57x^2 + 0.785x^2$. ولأن جميع قيم x و l موجبة، فإن مساحة سطح الهرم أكبر من مساحة سطح المخروط.

الممارسات الرياضية

التمرين (التارين)	التركيز على
12	1 فهم طبيعة المسائل والتأثير في حلها.
26	2 التفكير بطريقة تجريدية وكمية.
11, 13	3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.
10	7 إيجاد البنية واستخدامها.

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير بأسلوب الرياضيات التي يتم التركيز عليها في كل درس. ونتمنى 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.

بطاقة

التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة قاعدة إيجاد المساحة الجانبية لسطح مخروط. وشرح ما يمثله كل متغير l . $SA = \pi r^2 + \pi r l$. الإجابة النموذجية: r يمثل نصف القطر و l يمثل الارتفاع المائل.

اقتراح!

خطا شائع في التمرين 11. استخدم سالم قطر المخروط لإيجاد مساحة سطحه بدلاً من نصف القطر. فذكر الطلاب بأن يتحققوا ذاتاً مما إذا كان القطر أو نصف القطر هو المعطى. فإذا كان القطر هو المعطى، فيجب على الطلاب أن يقسموا على 2 لإيجاد نصف القطر.

706 الوحدة 9 الحجم ومساحة السطح

الهندسة

تبرير 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.



20. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ نصف قطره 35 ميليمترات وارتفاعه الناقص 8 ميليمترات. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. 88.0 mm^2

21. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ نصف قطره 9 سنتيمترات وارتفاعه الناقص 16 سنتيمترات. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. 452.4 cm^2

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



24. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ قطره 20 ميليمتراً وارتفاعه الناقص 42 ميليمتراً. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. $1,633.6 \text{ mm}^2$

25. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ نصف قطره 5.1 أمتار وارتفاعه الناقص 17 متراً. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. 354.1 m^2

26. **التكثير بطريقة تجريدية** أوجد مساحة السطح الجانبي لمخروطية الشكل نصف قطرها 7 سنتيمترات وارتفاعها 14 سنتيمتراً. أوجد الإرتفاع الناقص للقطعة ثم أوجد المساحة الجانبية. قرب إلى أقرب جزء من عشرة. 345.3 cm^2

