نظرة عامة حول الوحدة:

في هذه الوحدة سيتعرَّف الطلبة تطابق الأشكال الهندسية، ويستعملونه لإيجاد أطوال أضلاع أو قياسات زوايا في شكل مطابق لشكل آخر، ويتعرفون مقياس الرسم ومقياس النموذج وعامل المقياس وطرائق إيجاد كل منها، واستخدامها في إيجاد الأبعاد على المخططات أو النماذج، أو إيجاد الأبعاد الحقيقية. وسيتعرَّف الطلبة أيضًا مفهوم التشابه وكيفية تحديد أن كان الشكلين متشابهان أم لا، ويجدون قياسات زوايا وأطوال أضلاع في شكل مشابه لشكل آخر. ويتعرف الطلبة أيضًا التكبير، ويربطونه بمفهوم التشابه.

الوحدةُ 7

المساحاتُ والحُجومُ

ما أهميَّةُ هذهِ الوحدةِ؟

تُعَدُّ دراسةُ المساحاتِ والحُجومِ مِنْ أكثرِ الموضوعاتِ أهميةً في علمِ الرياضياتِ، لِما لَها مِنِ استعمالاتٍ حياتيةٍ، ولا سيّما في علمِ العمارةِ، إذْ يوظّفُ المهندسونَ المعماريّونَ قوانينَ المساحاتِ والحجومِ في فنِّ العِمارةِ مثلَما يظهرُ في تصميمِ المبانـي الجميلةِ في منطقةِ بوليفاردْ العبدليِّ.

تعلَّمتُ سابقًا:

- ✓ حسابَ مساحاتِ الأشكالِ الثنائيةِ الأبعادِ.
- ✓ فهمَ الدائرةِ، وَتعرّفَ عناصرِها، وَرسمَها.
- ✓ فهمَ العلاقةِ بينَ زَوايا المضلَّعاتِ وَأضلاعِها.

سأتعلَّمُ في هذهِ الوحدةِ:

- حسابَ مساحةِ الدائرةِ وَمحيطِها.
- إيجادَ المساحةِ الكلّيةِ وَحجومِ أشكالٍ ثلاثيةِ الأبعادِ.
- توظيفَ قوانينِ المساحةِ الكلّيةِ وَالحُجومِ في حلِّ مسائلَ رياضيةٍ وَتطبيقاتٍ حياتيةٍ.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف السادس

- يتعرّف الدائرة ويتعرف عناصرها، ويرسمها مستخدما الأدوات الهندسية.
- يحل مسائل ومعادلات من خطوتين على مساحات المثلث والأشكال الرباعية.
- يستنتج قوانين المساحة السطحية للمنشور الرباعي القائم والهرم القائم من خلال مساحات شبكاتهما.
- يستكشف حجم المنشور الرباعي القائم عمليًا باستخدام مكعبات صغيرة، ويستنتج قانونًا رياضيًا له.
- يستكشف حجم الهرم عمليًا باستخدام هرم ومنشور قائمين مفرغين لهما القاعدة نفسها والارتفاع نفسه.
- يحل تمارين رياضية و تطبيقية على الحجم والمساحة السطحية للمنشور الرباعي القائم والهرم القائم

الصف السابع

- يستكشف النسبة التقريبية من خلال القياس.
- يستكشف قانون مساحة الدائرة بتقسيم منطقة دائرية بقطاعات صغيرة وتكوين مستطيل منها.
- يحسب محيط و مساحة دائرة باستخدام القانون.
- يحل مسائل رياضية وحياتية تتطلب حساب محيط الدائرة ومساحتها وإيجاد طول نصف القطر أو القطر لدائرة عُلم محيطها أو مساحتها.
- يستنتج حجم الأسطوانة بالمحاكاة مع حجم المنشور القائم و يتوصل للقانون الرياضي لحجم الأسطوانة.
- يطبق قانوني حجم الأسطوانة والمنشور القائم في حل مسائل رياضية وتطبيقية.
- يستنتج علاقة حجم المخروط بحجم أسطوانة لها القاعدة نفسها والارتفاع نفسه عمليًا، ويجد القانون الرياضي لحجم المخروط.
- يستكشف علاقة حجم الهرم بحجم منشور له القاعدة نفسها والارتفاع نفسه عمليًا، ويجد القانون الرياضي لحجم الهرم.
- يطبق قانوني حجم الهرم والمخروط في حل مسائل رياضية وتطبيقية.
- يستكشف المساحة السطحية للأسطوانة باستخدام شبكتها المكونة من دائرتين ومستطيل ويستنتج قانونًا رياضيًا لها.
- يطبق قوانين المساحة الجانبية والكلية للأسطوانة والمنشور القائم في حل مسائل رياضية وتطبيقية.
- يستكشف المساحة الكلية لسطح المخروط ويجد قانونها.
- يطبق قوانين المساحة الجانبية والكلية للهرم والمخروط في حل مسائل رياضية وتطبيقية.

الصف الثامن

- يتعرف حجم الكرة ومساحة سطحها
- يطبق قانوني حجم الكرة ومساحة سطحها.
- يوظف قانوني حجم الكرة ومساحتها السطحية في حل مسائل حياتية (مثل حساب الكميات اللازمة لصنع كرة وتكاليفها).

مشروعُ الوحدةِ: صناعةُ الصابونِ

أستعدُّ وَزملائي لتنفيذِ مشروعِنا الخاصِّ الَّذي سنُوظِّف فيهِ ما نتعلمُهُ في هذهِ الوَحدةِ حولَ حسابِ المساحاتِ والحُجومِ لِلأشكالِ الثلاثيةِ الأبعادِ.

خطواتُ تنفيذِ المشروعِ:

1. أبحثُ في الإنترنتْ عَنْ طريقةِ تصنيعِ مادةِ الصابونِ في المنزلِ، وَأسجِّلُ الموادَّ اللازمةَ وكمّياتِها مثلَ: زيتٌ نباتيٌّ، وَهيدروكسيدُ الصوديومِ، وَزيتٌ عِطريٌّ، وَملوّناتٌ طبيعيةٌ، وغيرُها، موظفًا قوانينَ التناسُبِ عندَ الحاجةِ لمضاعفةِ الكمّياتِ المطلوبةِ في التصنيعِ. يُمكنُني إضافةُ موادَّ طبيعيةٍ مفيدةٍ لِلبشرةِ.
2. أُحضِّرُ الأدواتِ اللازمةَ لتصنيعِ الصابونِ مثلَ: كأسٍ مدرّجٍ، وَملعقةٌ خشبيةٌ، وَقُفّازاتٌ لليدَينِ، وَقوالبُ لتشكيلِ الصابونِ، مراعيًا توفيرَ قوالبَ سهلةِ الاستخدامِ كَالمصنوعةِ مِنَ السّيليكون بِأشكالٍ متنوعةٍ وأحجامٍ مختلفةٍ تمثّلُ المجسَّماتِ الَّتي سأدرسُها في هذهِ الوَحدةِ.

3. أبدأُ عمليةَ تصنيعِ الصابونِ بمساعدةِ أحدِ أفرادِ عائلتي، معَ الحذرِ عندَ استخدامِ الأدواتِ.
4. أُعطي أرقامًا لِقطعِ الصابونِ الَّتي أصنَعُها، وَأحسبُ حجمَ كلِّ قالبٍ وَمساحةَ سطحِهِ، وأدوِّنُ ما أتوصَّل إِلَيْهِ في الجدولِ الآتي:

رقمُ القالبِ	شكلُ القالبِ الهندسيِّ	حجمُ القالبِ	مساحةُ سطحِ الصابونِ الكلّيةُ

5. أحددُ سعرًا لكلِّ قالبٍ اعتمادًا على حجمِهِ ومساحةِ سطحِهِ الكلّيةِ، وأغلّفُهُ تغليفًا جَميلًا.
6. أصمّمُ مطويةً تحوي صُوَرًا لقوالبِ الصابونِ الَّتي أعددْتُها، وفوائدَها الصحيةَ لِلبَشَرةِ، إضافةً إلى معلوماتٍ عَنْ حجمِ كلِّ قالبٍ ومساحةِ سطحِهِ الكلّيةِ.

عرضُ النتائجِ:

- أحددُ مَعَ معلّمي وَمديرِ مدرستي يومًا مفتوحًا لعرضِ منتوجاتِنا وَبَيْعِها في المدرسةِ، بحيثُ يمكنُ أنْ يحضرَ فيهِ أهالي الطلبةِ والمجتمعُ المحليُّ.
- أوضحُ للزائرينَ مراحلَ تصنيعِ الصابونِ والموادَّ اللازمةَ في تصنيعِهِ، وأزوّدُهُمْ بالمطويةِ الَّتي أعددْتُها.

أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	تحديد المواد اللازمة لصناعة الصابون			
2	انتاج قطع من الصابون وباحجام مختلفة			
3	تنفيذ المشروع في الوقت المحدد.			
4	عرض نتائج المشروع بطريقة واضحة.			
5	استخدام التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع			

1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، ولكن لا يخرج عن المطلوب.
2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، ولكن لا يخرج عن المطلوب.
3 تقديم نتاج صحيح كامل.

مشروع الوحدة: صناعة الصابون

هدف المشروع: تنمية معرفة الطلاب حول حساب المساحات والحجوم للاشكال ثلاثية الابعاد وتوظيفها في سياقات حياتية مختلفة.

خطوات تنفيذ المشروع

- عرف الطلبة بالمشروع واهميتة في تعلم موضوعات الوحدة.
- قسم الطلبة الى مجموعات واحرص على ان تضم كل مجموعة من الطلبة مستويات متفاوته ، واكد على اهمية التعاون وتوزيع الادوار والمهام بين افراد المجموعة .
- وضح للطلبة اهمية المشاريع الانتاجية في تحسين دخل الفرد ورفد المجتمع باحتياجاته من المواد.
- أوضح للطلبة بان صناعة الصابون احدى المشاريع الانتاجية التي يمكن تنفيذها بكل سهولة ويسر.
- وجه الطلبة الى البحث في الانترنت عن طريقة تصنيع الصابون وتسجيل قائمة بالمواد اللازمة لتنفيذ المشروع
- اكد على الطلبة توظيف ما تعلموه سابقا عن النسبة والتناسب عند مزج المواد وخلطها.
- ابين للطلبة اهمية مشاركة احد افراد الاسرة عند تنفيذ المشروع لتقديم الدعم والارشاد عن التعامل مع المواد.
- بعد اتباع التعليمات وانتاج قطع الصابون ذكر الطلبة بالعودة للمشروع نهاية كل درس لاستكمال تعبئة حقول الجدول الوارد في البند رقم 4
- بعد الانتهاء من تعبئة كافة حقول الجدول في البند رقم 4 انتقل للاجابة عن البند 5 و 6
- وضح للطلبة مسبقا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

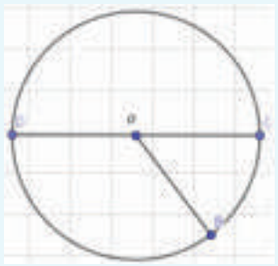
- لعرض نتائج المشروع بيِّن للطلبة ما يأتي:
  - امكانية استخدام التكنولوجيا عند عرض نتائج المشروع.
  - ذكر الطلبة بتبادل نتائج مشروعاتهم فيما بينهم واستكشاف النتائج المشتركة التي تم التوصل إليها.
  - يبين للطلبة ما تعنيه كلمة مطوية واهميتها في تنظيم المعلومات واعرض نموذجا واحدا امامهم

اختبار التهيئة:

طبّق اختبار التهيئة لتساعد الطلبة على تذكُّر المعرفة السابقة اللازمة لدراسة هذه الوحدة متبعًا الآتي:

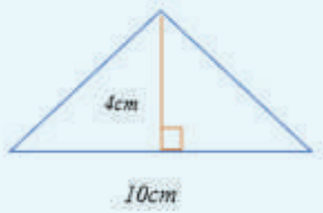
- اطلب إلى الطلبة حل اختبار التهيئة داخل الصف.
- تجول بين الطلبة، لمتابعتهم في أثناء حل الاختبار، وتحديد نقاط ضعفهم، ووجههم للرجوع لبند المراجعة الموجودة بنهاية الاختبار حين يواجهون صعوبات بالحل.
- في حال واجه بعض الطلبة صعوبة في حل المسائل الواردة في الاختبار، استعن بالمسائل الإضافية الآتية:

» معتمدا الشكل المجاور الذي يمثل دائرة مركزها O اسمي :

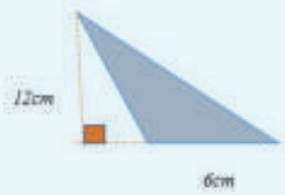


1. قطراً
2. نصف قطر
3. وتراً

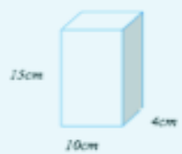
» أجد مساحة كل من المثلثات الاتية:

4. 

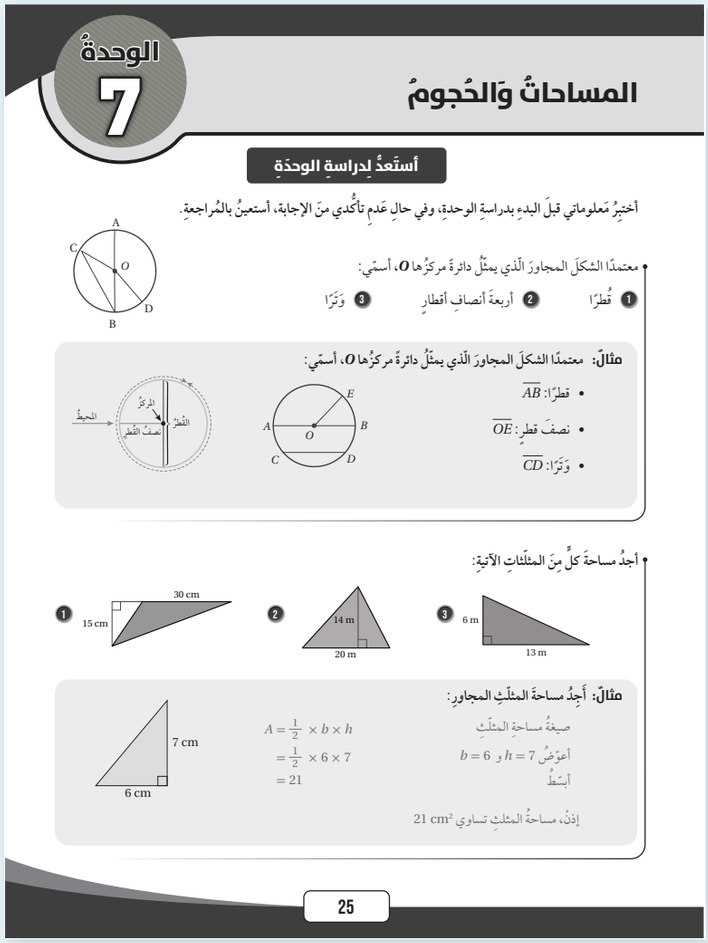
5.

6. 

» أجد المساحة الكلية لسطح كل منشور مما ياتي :

7. 

8.



الوحدةُ 7

المساحاتُ وَالحُجومُ

أستَعِدُّ لِدراسةِ الوحدَةِ

أختبِرُ مَعلوماتي قبلَ البدءِ بدراسةِ الوحدةِ، وفي حالِ عَدمِ تأكُّدي منَ الإجابة، أستعينُ بالمُراجعةِ.

معتمدًا الشكلَ المجاورَ الّذي يمثّلُ دائرةً مركزُها O، أسمّي:

1. قُطرًا
2. أربعةَ أنصافِ أقطارٍ
3. وَتَرًا

مثالٌ: معتمدًا الشكلَ المجاورَ الّذي يمثّلُ دائرةً مركزُها O، أسمّي:

- قطرًا: $\overline{AB}$
- نصفَ قطرٍ: $\overline{OE}$
- وَتَرًا: $\overline{CD}$

أجدُ مساحةَ كلٍّ مِنَ المثلّثاتِ الآتيةِ:

1.

2.

3.

مثالٌ: أَجِدُ مساحةَ المثلّثِ المجاورِ:

صيغةُ مساحةِ المثلّثِ $A = \frac{1}{2} \times b \times h$

أعوّضُ $h = 7$ و $b = 6$ $= \frac{1}{2} \times 6 \times 7$

أبسّطُ $= 21$

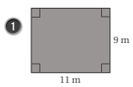
إذنْ، مساحةُ المثلثِ تساوي $21\ cm^2$

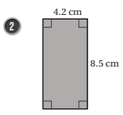
الوحدةُ 7

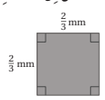
المساحاتُ وَالحُجومُ

أستَعِدُّ لِدراسةِ الوحدَةِ

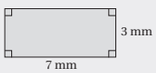
أَجِدُ مساحةَ كلٍّ مِنَ الأشكالِ الآتيةِ:

1. 

2. 

3. 

مثالٌ: أَجِدُ مساحةَ المستطيلِ المجاورِ:



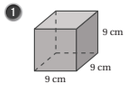
صيغةُ مساحةِ المستطيلِ $A = l \times w$

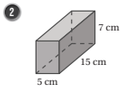
أعوّضُ $l = 7$, $w = 3$ $= 7 \times 3$

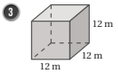
أبسّطُ $= 21$

إذنْ، مساحةُ المستطيلِ تساوي $21\ mm^2$

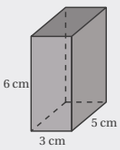
أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ كلِّ منشورٍ ممّا يأتي:

1. 

2. 

3. 

مثالٌ: أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ المنشورِ المجاورِ:



صيغةُ مساحةِ سطحِ المنشورِ $S.A = 2lw + 2lh + 2wh$

أعوّضُ $= 2(5)(3) + 2(5)(6) + 2(3)(6)$

أجدُ ناتجَ الضربِ $= 30 + 60 + 36$

أبسّطُ $= 126$

إذنْ، المساحةُ الكلّيةُ لِسطحِ المنشورِ تساوي $126\ cm^2$

نشاط الاستعداد للوحدة

نصف ساعة

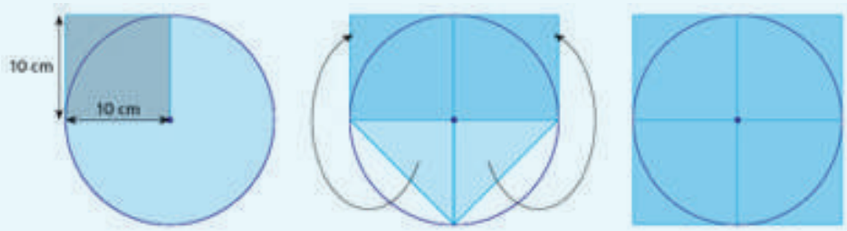
ملاحظات المعلم

هدف النشاط:

يهدف النشاط الى استكشاف الطلبة لمساحة الدائرة من خلال مساحة الاشكال التي يعرفونها سابقا.

إجراءات النشاط:

- اسال الطلبة كيف يمكن حساب مساحة الدائرة في الشكل المجاور:
- تقبل الاجابات التي يقدمها الطلبة (قد يقوم بعض الطلاب بعد المربعات، المربعات والمثلثات داخلها).
- وجه الطلبة إلى استخدام الشكل التالي لتقدير مساحة الدائرة.



- اسال الطلبة كيف يمكن مقارنة مساحة الدائرة مقارنة بالمربع الذي طول ضلعه 10 cm
- اطلب من الطلبة تقديم اجاباتهم وتاكد من شرحهم لذلك بوضوح.

التكيُّف: يمكن توجيه الطلبة الى تقسيم السؤال الى خطوات اصغر على سبيل المثال يمكن ان تطلب من الطلبة حساب مساحة كل من المثلثات بالداخل.

توسعة: اطلب من الطلبة رسم دوائر بانصاف اقطار مختلفة واطلب منهم حساب مساحتها ، شارك النتائج التى توصل اليها الطلبة مع بعضهم البعض.

تحذير:

قد يركز بعض الطلبة على حساب المربعات بدلا من التفكير بطرق مختلفة لحساب مساحة الدائرة.

معمـلُ برمجيـةِ جيو جبرا

نتاجات الدرس:

- يجد العلاقــة بين محيــط الدائرة وقطرها باستعمال برمجية جيوجبرا.

التعلم القبلي:

- فهم الدائرة وتعرف عناصرها ورسمها.
- التناسب الطردي.

1 التهيئة

- رافق الطلبة الى مختبر الحاسوب بالمدرسة
- قسّم الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة فتح برمجية جيوجبرا من الموقع الآتي:

https://www.geogebra.org/classic

2 الاستكشاف

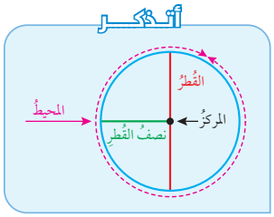
- اطلــب إلــى الطلبــة استكشــاف أيقونــات البرمجيــة، وعناصــر القوائــم المنسـدلة منهـا.
- اسـأل الطلبــة عــن أهــم الأيقونــات التــي يتوقعــون اسـتخدامها في رسـم الدوائر وايجـاد نصف قطر كل دائـرة ومحيطها.

استكشافُ النسبةِ التقريبيّةِ (pi)

الهدفُ: أستكشفُ العلاقةَ بينَ محيطِ الدائرةِ وقُطْرِها، بِاستعمالِ برمجيةِ جيوجبرا (GeoGebra)

ما العلاقةُ بينَ محيطِ الدائرةِ وَطولِ قُطرِها؟

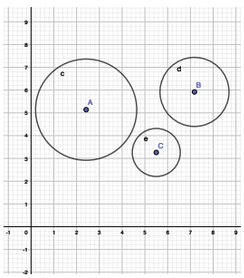
أتـذكـر



نشاط 1

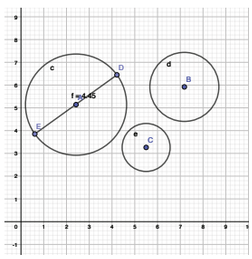
الخُطوةُ 1 أرسمُ ثلاثَ دوائرَ بِأنصافِ أقطارٍ مختلفةٍ:

- أختارُ أيقونةَ Circle: Center & Radius مِنْ شريطِ الأدواتِ.
- أنقرُ زرَّ الفأرةِ الأيسرَ مَعَ السحبِ لرسمِ دائرةٍ مركزُها A.
- أكرّرُ الخطوةَ السـابقةَ؛ لأرسـمَ دائرتَينِ مركزُ كلٍّ منهُما B وَ C على الترتيبِ.



الخُطوةُ 2 أَجِدُ طولَ قُطرِ كلِّ دائرةٍ:

- أختارُ أيقونةَ Segment مِنْ شريطِ الأدواتِ.
- أرسـمُ قطرًا للدائرةِ A بالنقرِ عليها لتظهـرَ نقطةٌ، ثمَّ أنقرُ لأحددَ نقطـةً أُخرى علـى الدائرةِ؛ بحيثُ تمـرُّ القطعةُ المستقيمةُ الواصلةُ بينَ النقطتَينِ في المركزِ.
- أختارُ أيقونةَ cm مِنْ شريطِ الأدواتِ، ثمَّ أنقرُ على القُطرِ الّذي رسمْتُهُ، ليظهرَ طولُهُ.

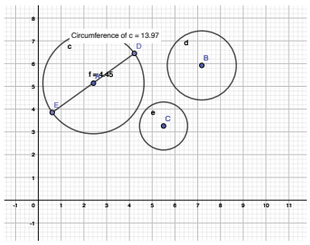


- أكررُ الخطوتَينِ السابقتَينِ لِأرسمَ قطرًا لكلٍّ مِنَ الدائرتَينِ B وَ C، وَأَجِدُ طولَهُ.

- أسجّلُ أطوالَ أقطارِ الدوائرِ الثلاثِ في الجدولِ الآتي:

الدائرةُ	قُطرُ الدائرةِ (d)	محيطُ الدائرةِ (C)	$\frac{C}{d}$
A			
B			
C			

الخُطوةُ 3 أَجِدُ محيطَ كلِّ دائرةٍ:



- أختارُ أيقونةَ cm مِنْ شريطِ الأدواتِ.
- أنقرُ على الدائرةِ؛ ليظهرَ محيطُها.
- أكتبُ محيطَ كلِّ دائرةٍ في الجدولِ.

الخُطوةُ 4 أَجِدُ النسبةَ بينَ المحيطِ وَالقُطرِ:

- أستخدمُ الآلةَ الحاسبةَ لِأجدَ النسبةَ بينَ المحيطِ وَالقُطرِ، بقسمةِ المحيطِ (C) على القُطرِ (d) لكلِّ دائرةٍ.
- أقرّبُ الناتجَ لأقربِ جزءٍ مِنْ مئةٍ.

أحلّلُ النتائجَ:

- معتمدًا على الجدولِ الّذي أنشأْتُهُ، ماذا ألاحظُ حولَ النِّسَبِ $\frac{C}{d}$ الّتي حصلْتُ علَيْها؟
- أكتبُ قاعدةً تربطُ بينَ محيطِ الدائرةِ وطولِ قُطرِها.

أتدرّبُ

أستعملُ القاعدةَ الّتي تربطُ بينَ المحيطِ وَطولِ القطرِ وَالّتي حصلْتُ عليها في إيجادِ:

1. محيطِ دائرةٍ قُطرُها 4 cm — 12.56 cm
2. طولِ قُطرِ دائرةٍ محيطُها 9.42 cm — 3 cm
3. هلْ طولُ قُطرِ الدائرةِ وَمحيطُها متناسبانِ طرديًّا؟ أبرّرُ إجابتي.

نعم لان نسبة المحيط الى القطر مقدار ثابت وهو 3.14

3 التدريس

- اطلب إلى المجموعات قراءة النشاط الوارد في الدرس.
- وضح للطلبة خطوات رسم دائرة باستخدام البرمجية وكيفية ايجاد قطرها ومحيطها
- اطلب من الطلبة رسم 3 دوائر بانصاف اقطار مختلفة
- اطلب من الطلبة اكمال الجدول الوارد في النشاط
- بعد اكمال الجدول اسال الطلبة عن ناتج قسمة المحيط على القطر (3.14)
- اطلب من الطلبة كتابة القاعدة التي تربط بين محيط الدائرة وقطرها. $\frac{c}{d} = 3.14$
- اسأل الطلبة حول انطباعاتهم عن البرمجية، والفرق بين الرسم اليدوي والرسم باستخدام التكنولوجيا.

4 التدريب

- اطلب إلى الطلبة حل الاسئلة 1 و 2 و 3 وتابعهم في أثناء ذلك، وقدم لهم التغذية الراجعة.

5 الإثراء

تعليمات المشروع :

- اطلب من الطلبة رسم دائرة باستخدام البرمجية تمثل قاعدة قالب الصابون الدائري وحساب المحيط والمساحه له.

6 الختام

- اطلب إلى الطلبة كتابة فقرة توضح كيفية استخدام برمجية جيوجيبرا في اكتشاف العلاقة بين محيط الدائرة وقطرها

الدرس 1

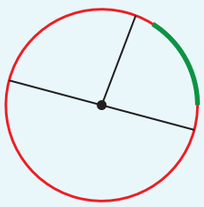
نتاجات الدرس:

- حساب محيط الدائرة .

التعلم القبلي:

- فهم الدائرة وتعرف عناصرها ورسمها
- حساب مساحة الاشكال الثنائية الابعاد
- استخدام الشبكة في حساب مساحة الاشكال غير المنتظمة

1 التهيئة



- ارسم دائرة على السبورة كما في الشكل المجاور.
- اطلب من الطلبة ان يحددوا على الدائرة كل من: (القطر، نصف القطر، قوس، محيط، مركز الدائرة)
- اسال الطلبة عن تعريف كل مفهوم من المفاهيم السابقة (الدائرة، القطر، نصف القطر، القوس، المحيط).

الدرسُ 1 محيطُ الدائرةِ

فكرةُ الدرسِ

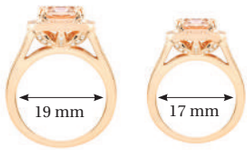
أحسبُ محيطَ الدائرةِ.

المصطلحاتُ

محيطُ الدائرةِ، النسبةُ التقريبيّةُ.

أستكشفُ

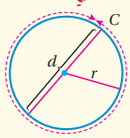
أرادَتْ عُلا شـراءَ خاتَمٍ، إذا كانَ محيطُ إصبَعِهـا 59 mm، أيُّ الخاتَمَيـنِ المجاورَينِ سيناسبُها؟



توصلْتُ في الاستكشافِ الذي يسبقُ هذا الدرسَ إلى أنَّ نسبةَ محيطِ أيِّ دائرةٍ إلى قُطْرِها تساوي تقريبًا 3.14، وَيسمّى هذا العددُ **النسـبةَ التقريبيةَ** (pi)، ويعبَّرُ عنْهُ بالرمزِ الإغريقيِّ (π) الّذي تساوي قيمتُهُ ....3.1415926، فالمنازلُ العشريةُ فيهِ لا تنتهي؛ لذا، يُمكنُ اسـتخدامُ قيمةٍ تقريبيةٍ لَهُ وَهِيَ 3.14 أَوْ $\frac{22}{7}$ ، وتُستعمَلُ هذهِ النسبةُ لإيجادِ **محيطِ الدائرةِ** (circumference) وَهُوَ المسافةُ حولَها.

مفهومٌ أساسيٌّ محيطُ الدائرةِ

- **بالكلماتِ** محيـطُ الدائرةِ (C) يسـاوي ناتجَ ضربِ طـولِ القُطْرِ (d) في (π)، أَوْ يسـاوي مِثْلَيْ ناتجِ ضربِ طولِ نصفِ القُطْرِ (r) في (π).
- **بالرموزِ** $C = \pi d$ أَوْ $C = 2\pi r$
- **بالنماذجِ**

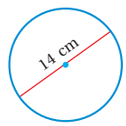


مثال 1

أَجِدُ محيطَ كلِّ دائرةٍ ممّا يأتي، وَأستعملُ الآلةَ الحاسبةَ لأتحقّقَ مِنْ صحةِ إجابتي:

بما أنَّ 14 أحدُ مضاعفاتِ 7، إذنْ، أستعملُ $\pi \approx \frac{22}{7}$:

1



صيغةُ محيطِ الدائرةِ $C = \pi d$

أُعوّضُ $\pi \approx \frac{22}{7}$ و $d = 14$ $\approx \frac{22}{7} \times 14$

أقسمُ على العواملِ المشتَرَكَةِ
$\approx \frac{22}{1\cancel{7}} \times \cancel{14}^{2}$

أَجِدُ الناتجَ
≈ 44

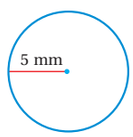
إذنْ، محيطُ الدائرةِ يساوي 44 cm تقريبًا.

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ العلميةَ لأتحقّقَ مِنْ صحةِ إجابتي على النحوِ الآتي:

SHIFT π × 14 = s⇔d → 43.98229715

وَعندَ تقريبِ الإجابةِ لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ، يكونُ المحيطُ 44 cm تقريبًا. إذنْ، إجابتي صحيحةٌ.

2



صيغةُ محيطِ الدائرةِ $C = 2\pi r$

أُعوّضُ $r = 5$ و $\pi \approx 3.14$ $\approx 2 \times 3.14 \times 5$

أَجِدُ الناتجَ ≈ 31.4

إذنْ، محيطُ الدائرةِ يساوي 31.4 mm تقريبًا.

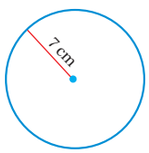
أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ لأتحقّقَ مِنْ صحةِ إجابتي على النحوِ الآتي:

2 SHIFT π × 5 = s⇔d → 31.41592654

وَعندَ تقريبِ الإجابةِ لأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ، يكونُ المحيطُ 31.4 mm تقريبًا. إذنْ، إجابتي صحيحةٌ.

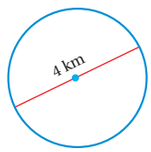
أتحققُ من فهمي:

3



43.96 cm

4



12.56 km

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة الى قراءة المسألة الواردة في فقرة (استكشف) ، واسالهم بعد دراستهم للموضوع السابق:
  - « ما نسبة محيط الخاتم الاول الى قطره π
  - « ما نسبة محيط الخاتم الثاني الى قطره π
  - « هل يمكنني ايجاد محيط الخاتم من خلال معرفتي بالقطر.
- تقبل اجابات الطلبة جميعها.

3 التدريس

مِثالٌ 1

- أوضح للطلبة خلال حل المثال الحالات التي استخدم فيها صيغة محيط الدائرة $c = 2\pi r$ أو $= \pi d$
- أوضح للطلبة بانه عندما يكون القطر من مضاعفات العدد 7 فانني أعوض $\pi = \frac{22}{7}$
- قد يحتاج بعض الطلبة الى المراجعة بقواعد التقريب عند استخدام الالة الحاسبة للتحقق من صحة الاجابة .

التقويم التكويني:

اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال ، اختر بعض الاجابات التي تحتوي على اخطاء مفاهيمية وناقشها على السبورة ، دون التعرض لاسم صاحب الحل امام الطلبة تجنبا لاحراجه.

مِثالٌ 2

- أبين للطلبة اهمية البدء بكتابة ضيغة محيط الدائرة ومن ثم التعويض فيها
- أراجع الطلبة بقواعد حل المعادلة الخطية بمتغير واحد
- قد يقوم بعض الطلبة الى كتابة محيط الدائرة بصورة: $r = \frac{c}{2\pi}$ ثم التعويض فيها، شجع مثل هذه الاجابات.

تنبيه:

قد يحتاج بعض الطلبة عند حل الفرع الثاني من المثال الى التذكير بقسمة عدد عشري على عدد عشري اخر

مثال 3: من الحياة

- أوضح للطلبة بان المسافة التي قطعتها السيارة تمثل محيط الدوار.
- اكد على الطلبة كتابة ضيغة المحيط والتعويض فيها
- التاكيد على قواعد الضرب بعدد عشري

يُمكنُ إيجادُ طولِ نصفِ قُطرِ الدائرةِ أَوْ طولِ قُطرِها إذا علمْتُ محيطَها، باستعمالِ خُطواتِ حلِّ المعادَلةِ.

مثال 2

1. أَجِدُ طولَ نصفِ قُطرِ دائرةٍ محيطُها **18.84 cm**، أستعملُ **$\pi \approx 3.14$** :

صيغةُ محيطِ الدائرةِ $C = 2\pi r$

أُعوِّضُ $\pi \approx 3.14$ و $C = 18.84$ $18.84 = 2 \times 3.14 \times r$

أقسمُ الطرفَينِ على 2×3.14 $\frac{18.84}{2 \times 3.14} = \frac{2 \times 3.14 \times r}{2 \times 3.14}$

أُبسِّطُ $3 = r$

إذنْ، طولُ نصفِ قُطرِ الدائرةِ 3 cm

2. أَجِدُ طولَ قُطرِ دائرةٍ محيطُها **62.8 m**، أستعملُ **$\pi \approx 3.14$** :

صيغةُ محيطِ الدائرةِ $C = \pi d$

أُعوِّضُ $\pi \approx 3.14$ ، $C = 62.8$ $62.8 = 3.14 \times d$

أقسمُ الطرفَينِ على 3.14 $\frac{62.8}{3.14} = \frac{3.14 \times d}{3.14}$

أُبسِّطُ $20 = d$

إذنْ، طولُ قُطرِ الدائرةِ يساوي 20 m

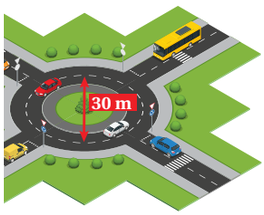
أتحققُ من فهمي:

3. أَجِدُ طولَ نصفِ قُطرِ دائرةٍ محيطُها 75.36 cm، أستعملُ $\pi \approx 3.14$. 12 cm

4. أَجِدُ طولَ قُطرِ دائرةٍ محيطُها 47.1 km، أستعملُ $\pi \approx 3.14$. 15 km

يُمكنُ استعمالُ قانونِ محيطِ الدائرةِ في مواقفَ حياتيةٍ متنوعةٍ وَكثيرةٍ.

مثال 3: منَ الحياةِ



دوارٌ مروريٌّ: تحركَتْ حافلةٌ حَولَ دوّارٍ مُروريٍّ في مسارٍ دائريٍّ طولُ قطرِهِ **30 m**، أَجِدُ المسافةَ الّتي قطعَتْها الحافلةُ بعدَ أنْ سارَتْ حولَ الدوارِ المروريِّ مرةً واحدةً.

المسافةُ الّتي قطعَتْها الحافلةُ تساوي محيطَ المسارِ الدائريِّ، وَبما أَنَّهُ على شكلِ دائرةٍ فَينبغي أَنْ أَجِدَ محيطَ الدائرةِ.

صيغةُ محيطِ الدائرةِ $C = \pi d$

أُعوّضُ $\pi \approx 3.14$ و $d = 30$ $\approx 3.14 \times 30$

أَجِدُ الناتجَ ≈ 94.2

إذنْ، المسافةُ الّتي قطعَتْها الحافلةُ تساوي 94.2 m تقريبًا.

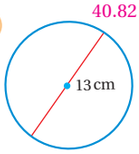
أتحققُ من فهمي:

مقودٌ: أَجِدُ محيطَ مقودِ سيّارةٍ إذا كانَ قُطْرُهُ **45 cm** 141.3 cm

أتدربُ وأحلُّ المسائل

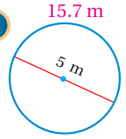
أَجِدُ محيطَ كلِّ دائرةٍ ممّا يأتي، وَأستعملُ الآلةَ الحاسبةَ لأتحقّقَ مِنْ صحةِ إجابتي: (أقرّبُ إجابتي لأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ).

1) 40.82 cm



2) 113.04 km

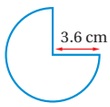
3) 15.7 m



4) أَجِدُ طولَ نصفِ قُطْرِ دائرةٍ محيطُها 94.2 cm، أستعملُ $\pi \approx 3.14$ 15 cm

5) أَجِدُ طولَ قُطْرِ دائرةٍ محيطُها 36.11 m، أستعملُ $\pi \approx 3.14$ 11.5 m

6) أَجِدُ محيطَ الشكلِ المجاورِ الّذي يمثّلُ ثلاثةَ أرباعِ دائرةٍ طولُ نصفِ قُطْرِها 3.6 cm 24.16 cm



7) **ساعةٌ:** يبلغُ قُطْرُ ساعةِ بيغْ بِنْ البريطانيةِ 7 m، أَجِدُ المسافةَ الّتي يقطعُها رأسُ عقربِ الدقائقِ في اليومِ الواحدِ. 528 m

معلومة

بدأَ عملُ ساعةِ بيغْ بِنْ في لندنَ عامَ 1859 م، وَبيغْ بِنْ اسمُ جرَسِها الضخمِ الّذي يدقُّ كلَّ ساعةٍ.

4 التدريب

أتدرب وأحلّ المسائل:

- وجِّهِ الطلبةَ إلى فقرةِ (**أتدرب وأحلّ المسائل**)، واطلبْ إليهم حلَّ المسائلِ فيها.
- إذا واجهَ الطلبةُ صعوبةً في حلِّ أيِّ مسألةٍ فاختر طالبًا حلَّ المسألةَ ليعرضَ حلَّه على اللوح.

تنبيه:

عند حلِّ سؤالِ 6 قد يحتاجُ الطلبةُ إلى توضيحِ بأنّ محيطَ الشكلِ هو محيطُ ثلاثةِ أرباعِ الدائرةِ مضافًا إليها $2r$.

تنبيه:

عند حلِّ سؤالِ 8 قد يحتاجُ الطلبةُ الى توضيحِ بأنّ محيطَ الشكلِ هو محيطُ نصفِ الدائرةِ مضافًا إليها d.

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

- وجه الطلبة الى فقرة (مهارات التفكير العليا) واطلب اليهم حل المسائل 18–14 .

الواجب المنزلي:

- اطلب من الطلبة حل المسائل الواردة في الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبا منزليا لكن حدد المسائل التي يمكنهم حلها في نهاية كل حصة بحسب ما يتم تقديمه من امثلة الدرس وافكاره.
- يمكن ايضا اضافة المسائل التي لم يحلها الطلبة داخل الغرفة الصفية الى الواجب المنزلي.

5 الإثراء

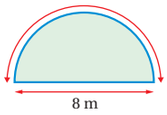
البحث وحل المسائل :

- قم بتزويد الطلاب بورقة مربعة الشكل واطلب منهم ان يرسموا عليها دوائر وانصاف دوائر
- اطلب منهم تغطية اكبر قدر ممكن من الصفحة دون ان تتداخل الدوائر مع بعضها
- ناقش مع الطلبة الاستراتيجيات المستخدمة لتحديد نصف القطر الذي يجب ان تكون عليه كل من الدوائر وانصاف الدوائر المرسومة.
- يمكن تعزيز مهارة الرسم عند الطلبة في هذا النشاط من خلال الطلب منهم تلوين الدوائر التي قاموا برسمها او تظليلها
- شارك افضل النتائج مع الفصل باكمله.

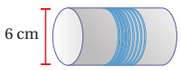
معلومة

بدأَتْ صناعةُ خيوطِ النسيجِ وَإنتاجُ الغَزْلِ في العصورِ القديمةِ في الهندِ وَالصينِ وَمصرَ، إذْ عُرِفَتْ فيها زراعةُ القطنِ.

8 **سياجٌ**: صمّمَ عليٌّ حديقةً على شكلِ نصفِ دائرةٍ قُطْرُها 8 m، وَأرادَ إحاطَتَها بِسياجٍ؛ لِإغلاقِها. ما طولُ السياجِ الّذي يلزمُهُ لإغلاقِ الحديقةِ؟ إذا كانَ سعرُ المترِ الواحدِ مِنَ السياجِ 4 JD، أَجِدُ تكلفةَ السياجِ. المحيط 33.12 m ، الكلفة 132.48 JD



9 **خيطٌ**: بَكَرَةُ خيوطٍ على شكلِ أُسطُوانةٍ طولُ قُطْرِها 6 cm، إذا لُفَّ خيطٌ حولَها 150 مرةً. أَجِدُ طولَ الخيطِ. 2826 cm



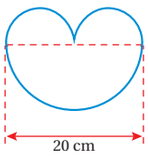
معلومة

ترمزُ الحلَقاتُ الخمسُ المتشابكةُ في شعارِ دورةِ الألعابِ الأولومبيةِ إلى روحِ التضامنِ وَالأخوّةِ بينَ سكانِ الأرضِ، إذْ تُمثِّلُ كلُّ حلَقةٍ قارّةً مِنْ قارّاتِ العالَمِ.

10 **عَجلةٌ**: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ درّاجتَينِ مِنْ ذواتِ العَجلةِ الواحدةِ. إذا كانَ طولُ نصفِ قُطْرِ الدرّاجةِ الأولى 48 cm، وَطولُ نصفِ قُطْرِ الدرّاجةِ الثانيةِ 33 cm. بِكَمْ تزيدُ المسافةُ الّتي تقطعُها العَجلةُ الأولى عَنِ المسافةِ الّتي تقطعُها العَجلةُ الثانيةُ في الدورةِ الواحدةِ لكلٍّ منهُما؟ أُقرّبُ إجابتي لأقربِ سَنتيمترٍ. 94 cm

11 صمّمَتْ فاديةُ مجسَّمًا يشبهُ شعارَ دورةِ الألعابِ الأولومبيةِ مِنْ حلَقاتٍ بلاستيكيةٍ صنعَتْها باستعمالِ أنبوبٍ بلاستيكيٍّ، بحيثُ كانَ طولُ نصفِ قُطْرِ كلِّ حلَقةٍ دائريةٍ 75 cm، كَمْ سَنتيمترًا مِنَ الأنبوبِ استعملَتْ فاديةُ؟ 2355 cm

12 يتكوّنُ الشكلُ المجاورُ مِنْ 3 أنصافِ دوائرَ، إذا علمْتُ أنَّ نصفَي الدائرتَينِ الصغيرتَينِ متطابقانِ، أَجِدُ محيطَ الشكلِ مقرّبًا إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ. 62.8 cm



13 **خواتِمُ**: أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ وَأحلُّ المسألةَ.
الخاتم الذي قطره 19 mm

مهاراتُ التفكير العُليا

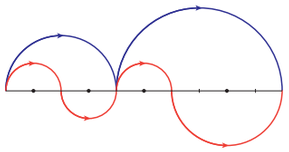
14 **تبريرٌ**: أحددُ ما إذا كانَ محيطُ دائرةٍ طولُ نصفِ قُطرِها 4 m أقلَّ أَمْ أكبرَ مِنْ 24 m منْ دونِ إجراءِ الحساباتِ، وَأبرّرُ إجابتي.

العدد 24 هو ثلاثة اضعاف القطر في حين ان محيط الدائرة هو القطر (8 m) مضروبا في 3.14 لذلك فان المحيط اكبر من 24

15 **تبريرٌ**: ركضَ محمودٌ على طولِ المسارِ الأزرقِ، وركضَتْ سميرةُ على طولِ المسارِ الأحمرِ، أيُّهُما قطعَ مسافةً أكبرَ: محمودٌ أَمْ سميرةُ؟ أبرّرُ إجابتي.

إرشادٌ
أجدُ طولَ كلِّ مسارٍ مستعملًا محيطَ الدائرةِ.

علمًا بأنَّ المساراتِ مكونةٌ مِنْ مجموعةٍ مِنْ أنصافِ دوائرَ. قطعوا المسافة نفسها 5π

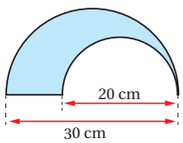


16 **تبريرٌ**: إذا أصبحَ طولُ قُطرِ دائرةٍ مِثْلَيْ طولِ قُطرِها الأصليِّ، ما تأثيرُ ذلكَ في محيطِها؟ أبرّرُ إجابتي.

يتضاعف محيطها: إذا كان القطر y فان ضعفه $2y$
$C1 = y\pi$, $C2 = 2y\pi = 2(y\pi) = 2C1$

17 **أكتشفُ الخطأَ**: يتكوَّنُ الشكلُ المظلَّلُ الآتي مِنْ نِصفَيْ دائرةٍ، طولُ قطرِ الدائرةِ الصغيرةِ 20 cm، وَطولُ قطرِ الدائرةِ الكبيرةِ 30 cm. تقولُ ريما: إنّ محيطَ المنطقةِ المظللةِ 88.5 cm، أمّا عاصمٌ فيقولُ: إنَّ محيطَها 78.5 cm، فأيٌّ منهُما على صوابٍ؟ أبرّرُ إجابتي.

إجابة ريما هي الاجابة الصحيحة (محيط الشكل يساوي مجموع محيط انصاف الدائرتين مضافا له (10 cm



18 **أكتبُ** كيفَ أَجِدُ محيطَ دائرةٍ علمْتُ نصفَ قُطرِها؟

مثلي نصف القطر مضروبا في π

نشاط التكنولوجيا

اطلب من الطلبة الدخول الى برمجية جيوجبرا ليرسموا دوائر اقطارها 8 cm، 4 cm، 2 cm، 1 cm، ثم اطلب منهم حساب محيط كل دائرة من خلال البرمجية وتسجيل النتائج التي حصلو عليها ليتحققوا فيما اذا كانت النواتج تشكل نمط.

تعليمات المشروع

- اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن معلومات عن قياسات قصر الحرانة، وتحديد بعض المضلعات المتطابقة التي تظهر في صور القصر.

تنبيه:

قد يحتاج بعض الطلبة الى ارشاد عند استخدام البرمجية وتعريفهم ببعض الكلمات كونها باللغة الانجليزية.

6 الختام

وجه الطلبة الى فقرة (أكتب) للتاكد من فهمهم لموضوع الدرس ، واطلب الى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط والمتدني الى حل سؤال على ذلك.

نتاجات الدرس:

- يتعرف قانون مساحة الدائرة وعلاقته بالنسبة التقريبية π

التعلم القبلي:

- فهم الدائرة وتعرف عناصرها ورسمها.
- حساب مساحة المستطيل.

1 التهيئة

- اسال الطلبة عن العلاقة بين محيط وقطرها. $c = \pi d$
- اطلب من الطلبة رسم دوائر بانصاف اقطار مختلفة وحساب محيطها.

2 الاستكشاف

- قسم الطلبة الى مجموعات واسالهم عن طريقة يمكن استخدامها لتقدير مساحة الدائرة
- تقبل الاجابات التي يقدمها الطلبة (قد تنحصر اجابات الطلبة في استخدام ورق المربعات لحساب المساحات غير المنتظمة التي تعلموها سابقا، او الطريقة التي تعلموها في نشاط الاستعداد).

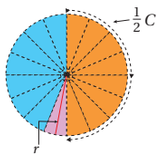
قانونُ مساحةِ الدائرةِ

الهدفُ: أستكشفُ قانونَ مساحةِ الدائرةِ، وعلاقتَهُ بالنسبةِ التقريبيّةِ π .

ما العلاقةُ بينَ مساحةِ الدائرةِ وَطولِ نصفِ قطرِها؟

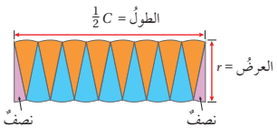
نشاط 1

الخُطوةُ 1 أقسمُ قرصًا دائريًّا إلى أجزاءٍ متطابقةٍ:



- أثني قُرصًا دائريًّا 4 مراتٍ مِنَ المنتصَفِ؛ لأكوّنَ 16 جزءًا متطابقًا.
- أختارُ أحدَ الأجزاءِ، وَأقسمُهُ جزأَينِ متطابقَينِ.
- أسمّي نصفَ قُطرِ الدائرةِ r وَمحيطَها C.

الخُطوةُ 2 أكوّنُ مستطيلًا:



- أقصُّ الأجزاءَ، وَأُعيدُ ترتيبَها لتكوّنَ مستطيلًا كَما في الشكلِ المجاورِ.
- يمثّلُ ..... طولَ المستطيلِ، ويمثّلُ ..... عرضَهُ.

أتذكر

مساحةُ المستطيلِ = الطولُ × العرضُ
وَبالرّموزِ: $A = l \times w$
حيثُ l: الطولُ، w: العرضُ، A: المساحةُ.

الخُطوةُ 3 أَجِدُ مساحةَ المستطيلِ الّذي كوّنْتُهُ:

- أُعوّضُ قيمتَيِ الطولِ وَالعرضِ الجديدتَينِ اللّتَينِ حصلْتُ عليْهِما مِنَ الخطوةِ 2، في قاعدةِ مساحةِ المستطيلِ $A = l \times w$، لأحصلَ على قاعدةٍ جديدةٍ وَهِيَ: .....
- أُعوّضُ $2\pi r$ بدلًا مِنْ C في المعادَلةِ، وَأبسّطُ المعادَلةَ، ثمَّ أَصِفُ الناتجَ.

أتدربُ

أستعملُ قاعدةَ المساحةِ الّتي حصلْتُ علَيْها في إيجادِ:

1. مساحةِ دائرةٍ طولُ نصفِ قُطرِها 4 cm $A = 50.24$ cm
2. مساحةِ دائرةٍ طولُ قُطرِها 12 km $A = 113.04$ km
3. هلِ العلاقةُ بينَ قُطرِ الدائرةِ وَمساحتِها علاقةُ تناسُبٍ؟ أبرّرُ إجابتي.

ملاحظات المعلم

3 التدريس

- اطلب إلى المجموعات قراءة النشاط الوارد في الدرس.
- زود كل مجموعة من الطلبة بقرص دائري ومقص ليتمكنوا من تنفيذ النشاط.
- اكد على الطلبة الى ضرورة الانتباه عند استخدام المقص
- اطلب من الطلبة تنفيذ الخطوة الاولى والثانية من النشاط .
- بعد ترتيب الاجزاء اسال الطلبة:
  - ما طول المستطيل وعرضه بالنسبة للدائرة. (الطول = نصف محيط الدائرة، العرض = نصف قطر الدائرة).
- اطلب من الطلبة كتابة صيغة مساحة المستطيل والتعويض عن الطول بنصف محيط الدائرة والعرض بنصف قطر الدائرة.
- اطلب من الطلبة وصف الناتج بعد التبسيط.

4 التدريب

- اطلب إلى الطلبة حل الاسئلة 1 و 2 و 3 وتابعهم في أثناء ذلك، وقدم لهم التغذية الراجعة.

5 الإثراء

تعليمات المشروع :

- اطلب من الطلبة استكمال العامود الاخير من الجدول الوارد بالبند 4 وذلك لقوالب الصابون ذات الشكل الاسطواني.

6 الختام

- اطلب إلى الطلبة كتابة فقرة توضح العلاقة بين مساحة الدائرة ونصف قطرها.

الدرس 2

نتاجات الدرس:

- حساب مساحة الدائرة.

التعلم القبلي:

- فهم الدائرة وتعرف عناصرها ورسمها.
- حساب محيط الدائرة.

1 التهيئة

- زود الطلبة بورق مربعات واطلب منهم رسم خمس اشكال مختلفة وبمساحة 20 cm لكل منها.
- شجع الطلبة على رسم اشكال غير اعتيادية مثل المساحات المركبة .
- اعرض الاشكال التي رسمها الطلبة على السبورة ليراها الجميع
- ناقش الطرق التي استخدمها الطلاب لحساب مساحة كل شكل

توسعة: اطلب من الطلبة ترتيب الاشكال التي قاموا برسمها وفقا لمحيطها.

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة الى قراءة المسالة الواردة في فقرة (استكشف)، واسالهم بعد دراستهم للموضوع السابق:
  - « ما نسبة محيط الخاتم الاول الى قطره π
  - « ما نسبة محيط الخاتم الثاني الى قطره π
  - « هل يمكنني ايجاد محيط الخاتم من خلال معرفتي بالقطر
- تقبل إجابات الطلبة جميعها.

الدرسُ 2 مساحةُ الدائرةِ

فكرةُ الدرسِ
أحسبُ مساحةَ الدائرةِ.

المصطلحاتُ
مساحةُ الدائرةِ

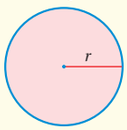
أستكشفُ

أعلنَ محلُّ بيعِ فطائرَ عَنْ عرضٍ لِبيعِ فَطيرةٍ بيتزا كبيرةٍ طولُ قطرِها 30 cm بِسعرِ 7.99 JD، وَفطيرَتَيْ بيتزا متوسِّطتَينِ طولُ قطرِ كلٍّ واحدةٍ 20 cm بِسعرِ 7.99 JD، أيُّ العرضَينِ أَفضلُ؟

توصّلْتُ في الاستكشافِ الّذي يسبقُ هذا الدرسَ إلى صيغةٍ لِحسابِ **مساحةِ الدائرةِ** (area of a circle)، مستعمِلًا فيها النسبةَ التقريبيّةَ π .

مفهومٌ أساسيٌّ مساحةُ الدائرةِ

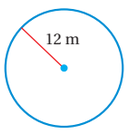
- **بالكلماتِ** مساحةُ الدائرةِ (A) تساوي ناتجَ ضربِ π في مربَّعِ نصفِ القُطرِ.
- **بالرموزِ** $A = \pi r^2$
- **بالنماذجِ**



مثال 1

أَجِدُ مساحةَ كلِّ دائرةٍ ممّا يأتي، وَأستعملُ الآلةَ الحاسبةَ لأتحقّقَ مِنْ صحةِ إجابتي:

1



صيغةُ مساحةِ الدائرةِ $A = \pi r^2$

أُعوّضُ $\pi \approx 3.14$ و $r = 12$ $\approx 3.14 \times (12)^2$

أَجِدُ الناتجَ ≈ 452.16

إذنْ، مساحةُ الدائرةِ تساوي $452.16\ m^2$ تقريبًا.

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ لأتحقّقَ مِنْ صحةِ إجابتي على النحوِ الآتي:

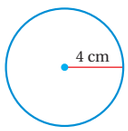
SHIFT	π	×	12	x^2	=	s⇔d	452.3893421

الإجابةُ قريبةٌ. إذنْ، إجابتي صحيحةٌ.

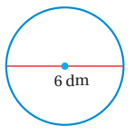
أتذكّر

الديسيمترُ (dm)، هِيَ إحدى وحداتِ قياسِ الطولِ، وَتساوي 10 cm

أتحقّقُ من فهمي:

2) 

50.24 cm

3) 

28.26 dm

يمكنُ إيجادُ طولِ نصفِ قُطْرِ دائرةٍ أوْ طولِ قُطْرِها إذا علمْتُ مساحتَها، باستعمالِ خطواتِ حلِّ المعادَلةِ.

مثال 2

1) أَجِدُ طولَ نصفِ قُطْرِ دائرةٍ مساحتُها $1256\ cm^2$، أستعملُ $\pi \approx 3.14$

صيغةُ مساحةِ الدائرةِ	$A = \pi r^2$
أُعوّضُ $\pi \approx 3.14$ و $A = 1256$	$1256 = 3.14 \times r^2$
أقسمُ الطرفَينِ على 3.14	$\frac{1256}{3.14} = \frac{3.14 \times r^2}{3.14}$
أُبسّطُ	$400 = r^2$
$20 \times 20 = 400$	$20 = r$

إذنْ، طولُ نصفِ قُطْرِ الدائرةِ يساوي 20 cm

أتحقّقُ من فهمي:

2) أَجِدُ طولَ نصفِ قُطْرِ دائرةٍ مساحتُها $113.04\ cm^2$، أستعملُ $\pi \approx 3.14$. 6 cm

3) أَجِدُ طولَ قُطْرِ دائرةٍ مساحتُها $153.86\ m^2$، أستعملُ $\pi \approx 3.14$. 14 m

3 التدريس

مِثالٌ 1

- أبين للطلبة اهمية البدء بكتابة ضيغة مساحة الدائرة ومن ثم التعويض فيها
- أشجع الطلبة على استخدام الالة الحاسبة للتحقق من صحة الحل واوضح لهم قواعد التقريب
- أكد على الطلبة في المسالة رقم (2) بان المعطى هو القطر وان صيغة مساحة الدائرة تحتاج نصف القطر.

تنبيه: قد يحتاج بعض الطلبة مراجعة بقوانين الأسس فهنالك خطا شائع وهو اعتقاد بعض الطلبة بأن: $a^2 = 2 \times a$

التقويم التكويني:

- اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال، اختر بعض الاجابات التي تحتوي على اخطاء مفاهيمية وناقشها على السبورة ، دون التعرض لاسم صاحب الحل امام الطلبة تجنبا لاحراجه.

مِثالٌ 2

- أبين للطلبة اهمية البدء بكتابة ضيغة مساحة الدائرة ومن ثم التعويض فيها
- اراجع الطلبة بقواعد حل معادلة من الدرجة الثانية وبمتغير واحد
- قد يلجاء بعض الطلبة الى اعادة كتابة صيغة مساحة الدائرة بصورة: $r^2 = \frac{A}{\pi}$ ثم التعويض فيها، شجع مثل هذه الاجابات.

تنبيه: لايجاد قيمة r من خلال العلاقة $r^2 = 400$ وجه ذلك بطريقة سؤال (ما العدد الذي يضرب في نفسه ويكون ناتجه 400).

مثال 3: من الحياة

- ابين للطلبة اهمية البدء بكتابة ضيغة مساحة الدائرة ومن ثم التعويض فيها
- ابين للطلبة بان القطعة النقدية هي من المجسمات ثلاثية الابعاد لذلك نقول في السؤال (احسب مساحة السطح) أو مساحة الوجه (وليس) احسب مساحة القطعة النقدية.

يُمكنُ استخدامُ قانونِ مساحةِ الدائرةِ في مواقفَ حياتيةٍ متنوعةٍ وكثيرةٍ.

مثال 3: منَ الحياةِ

عملةٌ: يبلغُ قُطْرُ القطعةِ النقديةِ مِنْ فئةِ الخمسةِ قُروشٍ **26 mm** تقريبًا، أَجِدُ مساحةَ الوجهِ الظاهرِ منها، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ عددٍ صحيحٍ.

قطرُ القطعةِ النقديةِ 26 mm. إذنْ، طولُ نصفِ قُطْرِها 13 mm

صيغةُ مساحةِ الدائرةِ $A = \pi r^2$

أُعوّضُ $r = 13$ وَ $\pi \approx 3.14$ $\approx 3.14 \times (13)^2$

أَجِدُ الناتجَ ≈ 530.66

أقرّبُ الإجابةَ لِأقربِ عددٍ صحيحٍ ≈ 531

إذنْ، مساحةُ الوجهِ الظاهرِ مِنَ القطعةِ النقديةِ يساوي $531\ mm^2$ تقريبًا.

أتحققُ من فهمي:

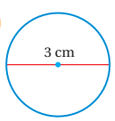
إشارةٌ: يبلغُ قُطْرُ إشارةِ منعِ التدخينِ المجاورةِ **20 cm**، أَجِدُ مساحتَها، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ عددٍ صحيحٍ. 314 cm

أتدربُ وأحلُّ المسائلَ

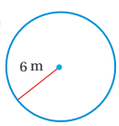
أَجِدُ مساحةَ كلِّ دائرةٍ ممّا يأتي، وَأستعملُ الآلةَ الحاسبةَ لأتحقّقَ مِنْ صحةِ إجابتي:

1.

5024 mm^2

2. 

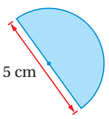
7.07 cm^2

3. 

113.04 m^2

4. أَجِدُ طولَ نصفِ قُطْرِ دائرةٍ مساحتُها $314\ cm^2$، أستعملُ $\pi \approx 3.14$ 10 cm

5. أَجِدُ مساحةَ نصفِ الدائرةِ الظاهرِ في الشكلِ المجاورِ.



9.81 cm^2

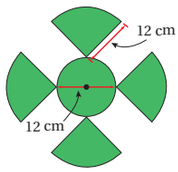
إرشاد

ضغطُ الدّمِ هُوَ قوّةُ دفعِ الدّمِ على جُدرانِ الأوعيةِ الدّمويةِ الّتي يتنقلُ خلالَها لإمدادِ كافّةِ أنسجةِ الجسمِ وأعضائِهِ بالغذاءِ.

6 **صحةٌ:** إذا كانَ طولُ قُطرِ الزجاجةِ الدائريةِ في جهازِ قياسِ ضغطِ الدمِ 18 cm، أَجِدُ مساحتَها.

254.34 cm²

7 **مَراوحُ:** تتكوّنُ المِروحةُ المجاورةُ مِنْ 4 أجزاءٍ متطابقةٍ كلُّ جزءٍ منها على شكلِ رُبُعِ دائرةٍ، ودائرةٍ داخليةٍ، أَجِدُ مساحةَ سطحِ المِروحةِ الخارجيِّ.



565.2 cm²

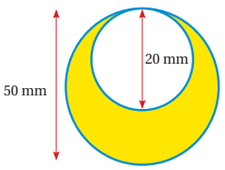
8 **درّاجةٌ:** تقطعُ عَجلةُ درّاجةٍ مسافةَ 197 cm في كلِّ دورةٍ كاملةٍ لها، أَجِدُ مساحةَ الدائرةِ الّتي لَها قطرُ العجلةِ نفسُهُ. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ عددٍ صحيحٍ.

3090 cm²

إرشاد

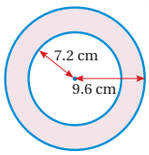
في السؤالَينِ 9 وَ 10، ما العلاقةُ بينَ مساحةِ المنطقةِ المظلّلةِ وَمساحتَي الدائرتَينِ في كلِّ شكلٍ ؟

9 **عِقدٌ:** صنعَتْ ريماسُ عِقدًا باستعمالِ دائرتَينِ. لوّنَتْ جزءًا مِنَ العِقدِ باللونِ الأصفرِ مثلَما يظهرُ في الشكلِ المجاورِ، أحسبُ مساحةَ الجزءِ الّذي لوّنَتْهُ ريماسُ مقربًا إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ.



1648.5 mm²

10 أَجِدُ مساحةَ المنطقةِ المظلّلةِ في الشكلِ الآتي. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ.



126.6 cm²

11 **فطائرُ:** أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ وَأحلُّ المسألةَ.

العرض الاول افضل

الواجب المنزلي:

- اطلب من الطلبة حل المسائل الواردة في الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبا منزليا لكن حدد المسائل التي يمكنهم حلها في نهاية كل حصة بحسب ما يتم تقديمه من امثلة الدرس وافكاره.
- يمكن ايضا اضافة المسائل التي لم يحلها الطلبة داخل الغرفة الصفية الى الواجب المنزلي.

4 التدريب

أتدرب وأحلّ المسائل:

- وجه الطلبة إلى فقرة (**اتدرب واحل المسائل**) واطلب اليهم حل المسائل فيها .
- اذا واجه الطلبة صعوبة في حل اي مسالة اختر طالبا تمكن من حل المسالة ليعرض حله على السبورة.
- عند حل سؤال 7 ابين للطلبة ان الاربعة اجزاء المتطابقة تشكل دائرة نصف قطرها 12 cm وان مساحة سطح المروحة هو مجموع مساحة الدائرتين.
- قد يقوم الطلبة بالحل باكثر من طريقة مثل (مساحة ربع الدائرة وضربها في اربع ويضاف لها مساحة الدائرة الداخلية، مساحة الدائرة الخارجية مرة واحدة باعتبار الاربعة ارباع الدائرة تشكل دائرة ويضاف لها مساحة الدائرة الداخلية) رحب بجميع الاجابات التي يقدمها الطلبة وشجعها.
- عند حل سؤال 8 قد يحتاج بعض الطلبة التذكير بأن الدورة الكاملة تمثل المحيط وابين لهم البدء بحساب نصف القطر من خلال المحيط.
- في سؤال 9, 10 أرشد الطلبة إلى ان مساحة المنطقة المظللة تمثل الفرق بيم مساحة الدائرتين

تنبيه: عند حل الاسئلة 3-1 اطلب من الطلبة الانتباه اذا كان المعطى في السؤال هو القطر أم نصف القطر.

مسائل مهاراتُ التفكير

- وجه الطلبة الى فقرة (**مهارات التفكير العليا**) واطلب اليهم حل المسائل 17-12
- عند حل سؤال 14 (**اكتشف الخطا**) ابين الخطا الشائع عند الطلبة وهو اعتبار ان $a^2 = 2 \times a$ واوضح ذلك لهم.
- عند حل سؤال 15 قد يحتاج الطلبة الى ارشاد بان توضح لهم بان مساحة المنطقة المظللة تمثل مساحة المربع منزوعا من عند كل زاوية من زواية مساحة ربع دائرة.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

(1) قدم الشكل المجاور للطلبة واطلب منهم :

- حساب مساحة المنطقة المظللة (56.5 cm)
- حساب محيط المنطقة المظللة (9.4 cm)
- ناقش مع الطلبة الاستراتيجيات المستخدمة لايجاد المساحة والمحيط للمنطقة المظللة.

- يمكن تعزيز فهم الطلبة من خلال فصل الشكل الى جزئين وعرضها امام الطلبة ليتمكنوا من الحل.

(2) اطلب من الطلبة مناقشة صحة العبارة (من الممكن ان يتساوى محيط الدائرة مع مساحتها) (نعم) وخلال النقاش:

- شجع الطلبة بالرجوع للامثلة الواردة في الدرس ومناقشة طريقة حساب المساحة والمحيط ليتمكنوا من الحكم على صحة العبارة.
- وجه الطلبة الى مساواة صيغة مساحة الدائرة مع محيطها لمحاول اكتشاف الحالة التي عندها تتحقق المساواة. $r = 2$

نشاط التكنولوجيا:

- اطلب من الطلبة انشاء جدول لتسجيل مساحة الدوائرة التي محيطها: 1 cm, 2 cm, 4 cm, 8 cm, 16 cm ثم اطلب منهم ان يتحققوا فيما اذا كانت النواتج تمثل نمطا.

تعليمات المشروع:

اطلب من الطلبة الرجوع الى البند رقم 4 واستكمال حساب مساحة سطح قوالب الصابون الذي تم اختيارها.

6 الختام

- وجه الطلبة الى فقرة (**أكتب**) للتاكد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب الى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط والمتدني الى حل سؤال على ذلك.

مهارات التفكير العُليا

تبريرٌ: أتأمّلُ العبارتَينِ الآتيتَينِ، ثمَّ أصفُهُما بما يناسبُهما ممّا بينَ القوسَينِ (صحيحةٌ دائمًا، صحيحةٌ أحيانًا، ليسَتْ صحيحةً) مبرّرًا إجابتي، مَعَ تدعيمِها بأمثلةٍ دالّةٍ:

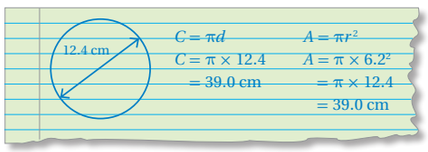
12 محيطُ الدائرةِ أكبرُ مِنْ قُطرِها. صحيحة دائما

13 مساحةُ الدائرةِ أكبرُ مِنْ $1\ cm^2$ صحيحة احيانا

إرشاد
ألاحظُ أنَّ أسامةَ قَرّبَ إجابتَهُ لِأقربِ عددٍ صحيحٍ.

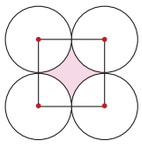
14 **أكتشفُ الخطأَ:** أوجدَ أسامةُ محيطَ دائرةٍ طولُ قُطرِها 12.4 cm وَمساحتَها، فكانَتْ إجابتُهُ كما يأتي:

$(6.2)^2 \neq 2 \times 6.2 = 12.4$



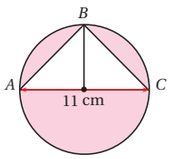
أبيّنُ الخطأَ الّذي وقعَ فيهِ أسامةُ، وَأصحّحُهُ.

15 **تحدٍّ:** يبيّنُ الشكلُ المجاورُ 4 دوائرَ متماسّةٍ طولُ نصفِ قُطرِ كلٍّ منها 6 cm، وُصلَتْ مراكزُ الدوائرِ الأربعةِ لتشكّلَ مربّعًا. أَجِدُ مساحةَ المنطقةِ المظلّلةِ. $30.96\ cm^2$



أتذكر
مساحةُ المثلّثِ تساوي $\frac{1}{2}$ × طولُ القاعدةِ × الارتفاعُ

16 **تحدٍّ:** يبيّنُ الشكلُ المجاورُ دائرةً قُطرُها AC.
أَجِدُ مساحةَ المنطقةِ المظلّلةِ. $64.75\ cm^2$



17 **أكتبُ** كيفَ أَجِدُ مساحةَ دائرةٍ علمْتُ قُطرَها؟
أجد ناتج ضرب π في مربع نصف القطر

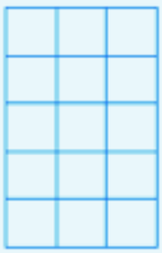
الدرس 3

نتاجات الدرس:

- حساب حجم المنشور والاسطوانه .

التعلم القبلي:

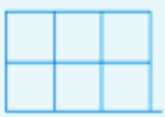
- حساب مساحة الدائرة
- حساب مساحة الاشكال الثنائية الابعاد
- معرفة خصائص المكعب وحساب حجمه



المنظر الجانبي

1 التهيئة

- وزع الطلبة الى مجموعات ثنائية وقم بتوزيع قطع من المكعبات عليهم
- مستخدما قطع المكعبات اطلب من الطلبة عمل نموذج وفقا للمخطط المجاور.



منظر القاعدة

- اسال الطلبة عند عدد المكعبات التي احتاجوها لتنفيذ النموذج (30)
- اسال الطلبة : ان كان طول ضلع المكعب المستخدم وحدة واحدة كم مساحة قاعدة النموذج (6 وحدات مربعة) وكم يبلغ الارتفاع (5 وحدات طول)
- اطلب من الطلبة حساب حجم النموذج الكلي من خلال معرفتهم بحجم المكعب وعدد المكعبات المستخدمة لتصميم النموذج (30=1×30).

الدرسُ 3 حجمُ المنشورِ وَالأُسطوانةِ

فكرةُ الدرسِ

أَجِدُ حجمَ المنشورِ وَالأُسطوانةِ.

المصطلحاتُ

الحجمُ، المنشورُ، الأُسطوانةُ.

أستكشفُ

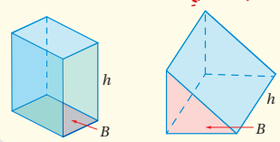
مقياسُ المطرِ أداةٌ تُستخدَمُ لِقياسِ كمّيةِ الأمطارِ الّتي تسقطُ في مكانٍ معيّنٍ في مدةٍ زمنيةٍ محددةٍ، وَيتكوّنُ مِنْ أُنبوبٍ على شكلِ أُسطوانةٍ يعلوها قُمْعٌ. ما كمّيةُ الماءِ الّتي ستملأُ مقياسَ مطرٍ ارتفاعُهُ 30 cm وطولُ نصفِ قُطرِ قاعدتِهِ 2.5 cm؟

الحجمُ (volume) هُوَ الحيزُ الّذي يشغَلُهُ الجسمُ في الفضاءِ، وَيُقاسُ بِالوحداتِ المكعّبَةِ.

المنشورُ (prism) مجسَّمٌ كثيرُ السُّطوحِ، لَهُ قاعدتانِ متوازيتانِ وَمتطابقتانِ، وأوجهُهُ الجانبيةُ مستطيلاتٌ. وَيسمّى المنشورُ بحسبِ شكلِ قاعدتِهِ.

مفهومٌ أساسيٌّ حجمُ المنشورِ

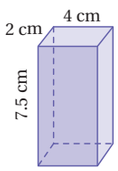
- **بالكلماتِ** حجمُ المنشورِ (V) يساوي ناتجَ ضربِ مساحةِ قاعدتِهِ (B) في ارتفاعِهِ (h).
- **بالرموزِ** $V = Bh$
- **بالنماذجِ**



مثال 1

أَجِدُ حجمَ كلِّ منشورٍ ممّا يأتي:

1



صيغةُ حجمِ المنشورِ $V = Bh$

القاعدةُ مستطيلٌ، إذنْ، $B = l \times w$ $= (l \times w)h$

أُعوّضُ $l = 4, w = 2, h = 7.5$ $= (4 \times 2) \times 7.5$

أَجِدُ الناتجَ $= 60$

إذنْ، حجمُ المنشورِ يساوي $60\ \text{cm}^3$

ملاحظات المعلم

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة الى قراءة المسالة الواردة في فقرة (**استكشف**)، واسالهم:
  - » ما شكل الجهاز المستخدم لقياس المطر (اسطواني)
  - » ما شكل قاعدته (دائرية)
  - » كم تبلغ مساحة قاعدة الاسطوانه (6.25π)

3 التدريس

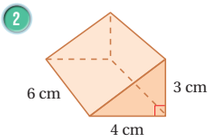
مِثالٌ 1

- يحتاج بعض الطلبة الى التذكير بضيغة مساحة (المستطيل ، المثلث).
- للطلبة من ذوي النمط البصري حاول ان تعرض نماذج عملية للمجسمات الواردة بالمثال.
- عند حل البند (2) من المثال:
  - » قد يعتقد بعض الطلبة بان مساحة القاعدة هي الجزء السفلي من الشكل (المستطيل) ابين للطلبة بانه ذلك خطا لانه لا يوجد قاعدة موازية ومطابقة لها ليتحقق تعريف المنشور.
  - » ابين للطلبة بان مساحة المثلث تمثل مساحة القاعدة.
  - » قد يخطا بعض الطلبة بان يعبر عن حجم المنشور بضرب الابعاد جميعها $V = 3\times4\times6$، اوجه الطلبة الى حساب مساحة القاعدة اولا، ثم تحديد ارتفاع المنشور ومن ثم التعويض في الضيغة $V = bh$

التقويم التكويني:

- اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال ، اختر بعض الاجابات التي تحتوي على اخطاء مفاهيمية وناقشها على السبورة ، دون التعرض لاسم صاحب الحل امام الطلبة تجنبا لاحراجه.

2



صيغةُ حجمِ المنشورِ $V = Bh$

القاعدةُ مثلّثٌ، إذنْ $B = \frac{1}{2} \times 4 \times 3$ $= (\frac{1}{2} \times 4 \times 3)h$

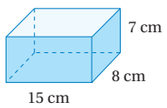
أُعوّضُ $h = 6$ $= (\frac{1}{2} \times 4 \times 3) \times 6$

أَجِدُ الناتجَ $= 36$

إذنْ، حجمُ المنشورِ يساوي $36\ cm^3$

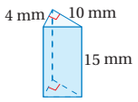
أتحققُ من فهمي:

3



$840\ cm^3$

4



$300\ mm^3$

يُمكنُنا استخدامُ قانونِ حجمِ المنشورِ في مواقفَ حياتيةٍ كثيرةٍ ومتنوِّعةٍ.

مثال 2: منَ الحياةِ

زراعةٌ: الزراعةُ الرأسيةُ تكونُ في مبانٍ مُكوَّنةٍ مِنْ طوابقَ متعددةٍ يُستغنى فيها عَنِ التربةِ الزراعيةِ. إذا كانَ أحدُ هذهِ المباني على شكلِ منشورٍ قاعدتُهُ مربعةُ الشكلِ طولُ ضلعِها **60 m**، وَارتفاعُهُ **111 m**، أَجِدُ حجمَ المبنى.

صيغةُ حجمِ المنشورِ $V = Bh$

القاعدةُ مربعةٌ، إذنْ $B = s^2$ $= (s^2)h$

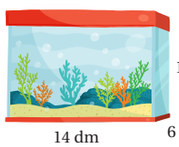
أُعوّضُ $s = 60, h = 111$ $= (60)^2 \times 111$

أَجِدُ الناتجَ $= 399600$

إذنْ، حجمُ المبنى $399600\ m^3$

أتحققُ من فهمي:

أحواضٌ: أَجِدُ حجمَ حَوضِ الأسماكِ المجاورِ. $840\ dm^3$



مثال 2: من الحياة

- يحتاج بعض الطلبة الى التذكير بضيغة مساحة (المربع)
- اثري معلومات الطلبة بان هذه المباني المشار لها في الصورة هي مباني موجودة في ميلان – إيطاليا.
- شجع الطلبة على رسم شكل للمجسم وتثبيت الابعاد عليه

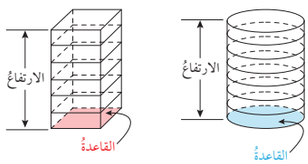
توسعة: اسال الطلبة عن توقعاتهم عن حجم المنشور عندما يصبح الارتفاع ضعف الارتفاع الحالي او ثلاثة اضعاف.

مِثالٌ 3

- يحتاج بعض الطلبة الى التذكير بضيغة مساحة (الدائرة)
- للطلبة من ذو النمط البصري اعرض عليهم مجسم اسطوانه حقيقي
- أبين للطلبة طريقة استعمال الالة الحاسبة في حساب العملية مشيرا لهم بان هنالك نوع معين من الالات الحاسبة نحتاجها لتنفيذ مثل هذا النوع من العمليات الحسابية.

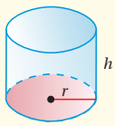
الأُسطوانةُ (cylinder) هِيَ مجسَّمٌ لَهُ قاعدتانِ دائريتانِ متطابقتانِ وَمتوازيتانِ، ترتبطانِ معًا بسطحٍ مُنحَنٍ، وَارتفاعُ الأسطوانةِ (h) هُوَ المسافةُ العموديةُ بينَ قاعدَتَيْها، وَيسمّى نصفُ قُطرِ القاعدةِ نصفَ قُطرِ الأُسطوانةِ (r).

عندَ المقارنةِ بينَ أُسطوانةٍ وَمنشورٍ لَهُما الارتفاعُ نفسُهُ، نلاحظُ أنَّ كلا المجسَّمَيْنِ مكوَّنٌ مِنْ قاعدتَينِ، وَلَوْ قسّمْنا المنشورَ وَالأُسطوانةَ إلى طبقاتٍ لَوجدْنا أنَّ مساحةَ سطحِ كلِّ طبقةٍ مساوٍ لمساحةِ القاعدةِ، وَبما أنَّ ارتفاعَ الطبقاتِ مساوٍ لارتفاعِ المنشورِ والأُسطوانةِ، نستنتجُ أنَّهُ يُمكنُ حسابُ حجمِ الأُسطوانةِ بطريقةٍ مشابهةٍ لِطريقةِ حسابِ حجمِ المنشورِ، وَذلكَ بِضربِ مساحةِ قاعدتِها في ارتفاعِها.



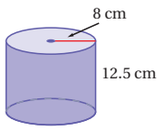
مفهومٌ أساسيٌّ — حجمُ الأُسطوانةِ

- **بالكلماتِ** حجمُ الأُسطوانةِ (V) الّتي نصفُ قُطرِها (r) يساوي ناتجَ ضربِ مساحةِ قاعدتِها (B) في ارتفاعِها (h)
- **بالرموزِ** $V = Bh$ أو $V = \pi r^2 h$
- **بالنماذجِ**



مثال 3

أَجِدُ حجمَ الأُسطوانةِ المجاورةِ وَأُقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرة.



صيغةُ حجمِ الأُسطوانةِ $V = \pi r^2 h$

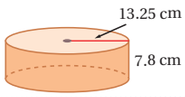
أُعوّضُ $r = 8, h = 12.5$ $= \pi(8^2)(12.5)$

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ

إذنْ، حجمُ الأُسطوانةِ يساوي $2513.3\ \text{cm}^3$ تقريبًا.

أتحققُ من فهمي:

أَجِدُ حجمَ الأُسطوانةِ المجاورةِ، وَأُقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ مئةٍ.



$4299.88\ \text{cm}^3$

يُمكنُنا استخدامُ قانونِ حجمِ الأُسطوانةِ في مواقفَ حياتيةٍ كثيرةٍ وَمتنوِّعةٍ.

مثال 4: منَ الحياةِ

صوامعُ: الصّومعةُ الأُسطوانيةُ مبنًى مجهَّزٌ لِتخزينِ الحُبوبِ وَحفظِها في مكانٍ آمنٍ بعيدٍ عَنْ أسبابِ الإتلافِ. أَجِدُ حجمَ صومعةٍ يبلغُ ارتفاعُها **30 m** وَطولُ قُطرِها **20 m** ، وَأُقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرة.

صيغةُ حجمِ الأُسطوانةِ $V = \pi r^2 h$

أُعوّضُ $r = 10 , h = 30$ $= \pi(10^2)(30)$

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ ≈ 9424.8

إذنْ، حجمُ الصومعةِ يساوي $9424.8\ m^3$ تقريبًا.

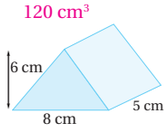
أتحققُ من فهمي:

كوبٌ: كَمْ سَنتيمترًا مكعّبًا مِنَ القهوةِ يتّسعُ لَهُ الكوبُ المجاورُ. $307.72\ cm^3$

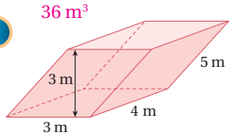
أتدربُ وأحلُّ المسائلَ

أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسّمٍ ممّا يأتي:

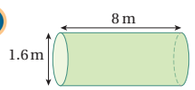
1) $120\ cm^3$



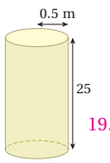
2) $36\ m^3$



3) $16.08\ m^3$



4) $19.63\ m^3$



أتذكر

إذا لَمْ تتوافرِ الآلةُ الحاسبةُ يمكنُني استعمالُ قيمةٍ تقريبيةٍ لِـ (π) وَهِيَ 3.14

مثال 4: من الحياة

- شجع الطلبة على رسم شكل اسطوانه وتثبيت الابعاد عليه عند البدء بالحل.
- قد يقوم بعض الطلبة بتعويض قيمة $r = 20$ في صيغة حجم الاسطوانه، اكد على الطلبة قراءة معطيات السؤال جيد قبل المباشرة بالحل.

توسعة: اسال الطلبة عن توقعاتهم عن حجم الاسطوانه عندما يصبح الارتفاع ضعف الارتفاع الحالي او ثلاثة اضعافه.

4 التدريب

أتدرب وأحلّ المسائل:

- وجه الطلبة الى فقرة (**أتدرب واحل المسائل**) واطلب اليهم حل المسائل فيها .
- اذا واجه الطلبة صعوبة في حل اي مسالة اختر طالبا تمكن من حل المسالة ليعرض حله على السبورة.
- عند حل الاسئلة التي تتناول حجم الاسطوانه اشر الى الطلبة امكانية استخدام π بدلا من التعويض بـ 3.14 عندما لا تتوفر لديهم اله حاسبة.
- عند حل المسائل رقم (2) (1) اطلب من الطلبة قبل البدء بالحل برسم مقطع منفصل لمساحة القاعدة وتثبت الابعاد عليها .
- عند حل سؤال 8 قد يحتاج بعض الطلبة التذكير بوحدات الحجم والتحويل فيما بينها
- عند حل الاسئلة 11-10 ارشد الطلبة الى تفكيك كل مجسم منها الى مجسمات يعرفها ويحدد حجم كل جزء منها ثم يجد مجموع الحجوم التي اوجدها.
- عند حل سؤال 13 قد يخطا الطلبة في تحديد قاعدة المنشور، ارسم مقطع منفصل للقاعدة وابين عليها ابعادها

مسائل مهاراتُ التفكير

- وجه الطلبة الى فقرة (مهارات التفكير العليا) واطلب اليهم حل المسائل 15–19
- عند حل سؤال 15، اوجه الطلبة الى رسم شكل للمنشور الرباعي وتحديد الابعاد عليه قبل الشروع بالحل .
- ابين للطلبة عند حل سؤال 16، بأن حجم الجسم المغمور يساوي حجم الماء المزاح

الواجب المنزلي:

- اطلب من الطلبة حل المسائل الواردة في الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبا منزليا لكن حدد المسائل التي يمكنهم حلها في نهاية كل حصة بحسب ما يتم تقديمه من امثلة الدرس وافكاره.

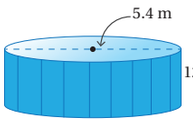
- يمكن ايضا اضافة المسائل التي لم يحلها الطلبة داخل الغرفة الصفية الى الواجب المنزلي.

أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

5 منشورٌ قاعدتُهُ مربعةٌ طولُ ضِلعِها 4 m، وَارتفاعُهُ 15 m — 240 m^3

6 أُسطوانةٌ طولُ قطرِها 21.4 dm وَارتفاعُها 33.7 dm — 12115.10 dm^3

حوضُ سباحةٍ: يبيّن الشكلُ المجاورُ حوضَ سباحةٍ على شكلِ أُسطوانةٍ، طولُ قطرِها **5.4 m**، وَارتفاعُهُا **120 cm**



أتذكر
كلُّ $1m^3$ تساوي 1000 L

7 أَجِدُ حجمَ الحوضِ. — 27.47 m^3

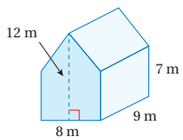
8 ما كمّيةُ الماءِ باللّيترِ الّتي يُمكنُ أنْ يتّسعَ لَها الحوضُ؟ — 27470 *l*

9 ما المدةُ الزمنيّةُ الّتي يحتاجُها الحوضُ حتّى يمتلئَ إذا كانَتْ سرعةُ تعبئتِهِ 50 L/min؟ — 459 min

إرشاد
لِأَجِدَ حجمَ مجسَّمٍ مركّبٍ أفكّكُ أجزاءَهُ إلى مجسَّماتٍ أعرفُها وَأَجِدُ حجمَ كلِّ جزءٍ، ثمَّ أجدُ مجموعَ الحجومِ الّتي أوجدتُها.

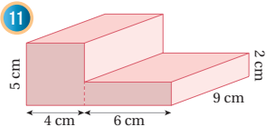
أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

10



684 m^3

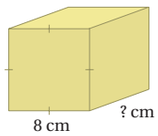
11



288 cm^3

أستعملُ المعلوماتِ الموضَّحةَ على كلِّ شكلٍ ممّا يأتي لإيجادِ البُعدِ المفقودِ:

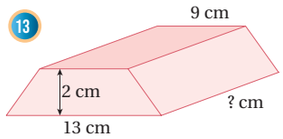
12



$V = 608\ cm^3$

9.5 cm

13



$V = 110\ cm^3$

5 cm

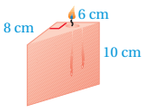
أتذكر
مساحةُ شِبهِ المنحرفِ تساوي $\frac{1}{2}$ × مجموعُ طولَيِ القاعدتَينِ المتوازيتَينِ × الارتفاعُ

14 **أمطارٌ:** أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ، وَأحلُّ المسألةَ.

588.75 cm^3

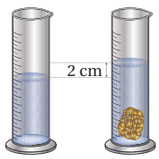
مهاراتُ التفكير العُليا

15 **تبريرٌ**: ذوَّبَ كمالٌ منشـورًا رباعيًّا مِنَ الشّمعِ أبعادُهُ 10 cm, 9 cm, 20 cm لتشـكيلِ شـمعاتٍ على شكلِ منشـورٍ قاعدتُهُ مثلّثةٌ كَما في الشكلِ المجاورِ. كَمْ شـمعةً يسـتطيعُ كمالٌ أنْ يصنعَ مِنْ كمّيةِ الشمعِ الّتي لَدَيْهِ؟ أبرّرُ إجابتي. $8 \approx 7.5$

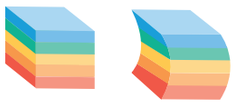


أفكر
ما العلاقةُ بينَ حجمِ الحجرِ وَحجمِ الماءِ المُزاحِ؟

16 **تبريـرٌ**: أتأمّلُ الشـكلَ المجاورَ، ثـمَّ أصفُ كيفَ يُمكنُني إيجادُ حجمِ الجسمِ المغمورِ بِالماءِ، مبررًا إجابتي، علمًا بـأنَّ طولَ نصفِ قُطرِ قاعدةِ الدَّورَقِ 1.5 cm، ثمَّ أَجِدُ الحجمَ. $14.3\ cm^3$



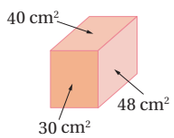
17 **تبريرٌ**: تتكـوّنُ كلُّ مجموعةٍ مِـنْ أوراقِ التذكيرِ المجـاورةِ مِـنْ 500 ورقةٍ. هلْ يوجَدُ اختلافٌ بينَ حجمَيِ المجموعتَينِ؟ أبرّرُ إجابتي، ثمّ أَجِدُ حجمَ كلِّ مجموعةٍ، علمًا أنَّ أبعادَ الورقةِ الواحدةِ 6 cm, 6 cm, 0.02 cm



لايوجد اختلاف, $v = 360cm3$

إرشاد
أستخدمُ خطةَ التخمينِ وَالتحققِ لِإيجادِ أبعادِ المنشورِ.

18 **تحـدٍّ**: منشـورٌ قاعدتُـهُ علـى شـكلِ مسـتطيلٍ، وَأبعـادُهُ أعـدادٌ كلّيـةٌ، وَمسـاحاتُ أوجُهِـهِ $30\ cm^2, 40\ cm^2, 48\ cm^2$ أَجِـدُ حجـمَ المنشـورِ موضِّحًـا خُطـواتِ الحـلِّ. $240\ cm^3$



19 **أكتبُ** كيفَ أَجِدُ حجمَ منشورٍ ثلاثيٍّ؟

نجد أولًا مساحة القاعدة ثم نضرب المساحة بارتفاع المنشور فنحصل على الحجم.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أيهما يمتلك أكبر حجم: اسطوانه نصف قطرها وارتفاعها 10 cm ام مكعب طول ضلعه 10 cm

نشاط التكنولوجيا:

- انشئ جدولا وسجل فيه احجام اسطوانات انصاف اقطارها 1cm, 2cm, 4cm, 8cm وجميعها تمتلك الارتفاع نفسه، ثم سجل ملاحظات عن التغير الحاصل في الحجم عند ثبات الارتفاع والتغير في نصف القطر.
- استخدم شبكة الانترنت للبحث عن المباني التي تتخذ اشكال غير اعتيادية (ليست مكعبة الشكل او من الاشكال المركبة) ثم قم بعمل عرض تقديمي ابين فيه كيفية استخدام الاشكال في الهندسة المعمارية ثم اقدر مساحة سطحها واحسب حجمها.

تعليمات المشروع:

- اطلب من الطلبة الرجوع الى البند رقم 4 واستكمال حساب حجم قالب الصابون الذي تم اختياره.

6 الختام

- وجه الطلبة الى فقرة (**أكتب**) للتاكد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب الى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط والمتدني الى حل سؤال على ذلك.

استكشاف

نتاجات الدرس:

- يتعرف العلاقة بين حجمي هرم و منشور تتساوى فيهما مساحة القاعدة والارتفاع.

التعلم القبلي:

- رسم مثلث متطابق الضلعين عُلم طول قاعدته وارتفاعه.
- تذكّر مفهومي الهرم والمكعب
- تصميم شبكة مكعب، شبكة هرم تتوافق مع معلومات معطاة.

1 التهيئة

- اسال الطلبة عن وصف المكعب، الهرم.
- اطلب من الطلبة رسم مكعب، هرم.

2 الاستكشاف

- قسم الطلبة الى مجموعات واسالهم عن طريقة يمكن استخدامها لمعرفة العلاقة بين حجمي هرم و منشور تتساوى فيهما مساحة القاعدة والارتفاع.
- تقبل الاجابات التي يقدمها الطلبة (قد تحصل على إجابة تتضمن تعبئة الهرم بالرمل أو أي مادة أخرى مناسبة ثم تفريغها في المكعب حتى يمتلئ المكعب).

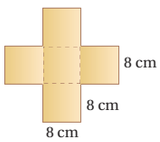
حجمُ الهَرَمِ

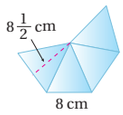
الهدفُ: أستكشفُ العلاقةَ بينَ حجمَيْ هَرَمٍ وَمنشورٍ تتساوى فيهما مساحةُ القاعدةِ وَالارتفاعُ.

الهَرَمُ (pyramid) هُوَ شكلٌ ثلاثيُّ الأبعادِ، قاعدتُهُ مضلَّعٌ، وَأوجُهُهُ الجانبيةُ مثلَّثاتٌ تشتركُ في نقطةٍ تسمّى الرأسَ.

نشاط 1

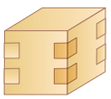
الخُطوةُ 1 أصمّمُ شبكةَ مكعبٍ وَهَرَمٍ:





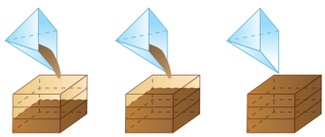
- أصمّمُ شبكةَ مكعَّبٍ مفتوحٍ مِنَ الأعلى طولُ ضِلعِهِ 8 cm
- أصمّمُ شبكةَ هَرَمٍ رباعيٍّ مِنْ دونِ قاعدةٍ برسمِ 4 مثلَّثاتٍ متطابقةِ الضِّلعَينِ طولُ قاعدةِ كلٍّ منها 8 cm وارتفاعُهُ $8\frac{1}{2}$ cm

الخُطوةُ 2 أنشئ هرمًا ومكعبًا:



- أقصُّ الشبكاتِ، وَأُلصقُ الحوافَّ معًا، لِينتجَ مجسَّمُ هَرَمٍ رباعيٍّ وَمكعَّبٌ كَما في الشكلِ المجاورِ.
- أضعُ الهَرَمَ الرباعيَّ وَالمكعَّبَ على الطاولةِ أمامي، وَأقارنُ ارتفاعَي المجسَّمَينِ. ماذا ألاحظُ؟
- أضعُ قاعدةَ الهَرَمِ على سطحِ المكعَّبِ، وَأقارنُ قاعدتَي المجسَّمَينِ، ماذا ألاحظُ؟

الخُطوةُ 3 أستعملُ الرملَ لِلمقارنةِ بينَ حجمِ الهَرَمِ وَحجمِ المنشورِ:



- أملأُ الهَرَمَ الرباعيَّ بالرّملِ وَأُفرِغُهُ في المكعَّبِ، وَأكرّرُ العمليةَ حتّى يمتلئَ المكعَّبُ.

أحلّلُ النتائجَ:

- كَمْ مرةً ملأْتُ الهَرَمَ لِتعبئةِ المكعَّبِ؟
- ما العلاقةُ بينَ حجمِ الهَرَمِ وَحجمِ المنشورِ الّذي يتساوى معَهُ في القاعدةِ وَالارتفاعِ؟

أتدرّبُ

1. أَجِدُ حجمَ هَرَمٍ رباعيٍّ يتساوى في القاعدةِ وَالارتفاعِ مَعَ منشورٍ رباعيٍّ حجمُهُ $27\ cm^3$
9
2. أَجِدُ حجمَ هَرَمٍ ثلاثيٍّ يتساوى في القاعدةِ وَالارتفاعِ مَعَ منشورٍ ثلاثيٍّ حجمُهُ $36\ m^3$
12

ملاحظات المعلم

3 التدريس

- اطلب إلى المجموعات قراءة النشاط الوارد في الدرس.
- زود كل مجموعة من الطلبة بورق مقوى ومادة لاصقة ومقص ورمل ليتمكنوا من تنفيذ النشاط .
- اكد على الطلبة ضرورة الانتباه عند استخدام المقص.
- اطلب إلى الطلبة تنفيذ الخطوات الاولى والثانية والثالثة من النشاط .
- بعد إنهاء الخطوة الثالثة من النشاط اطلب إلى الطلبة الإجابة عن الأسئلة الموجودة في فقرة أحلل النتائج.

تحليل النتائج:

- كم مرة ملأت الهرم لتعبئة المكعب؟ 3 مرات
- ما العلاقة بين حجم الهرم و حجم المنشور الذي يتساوى معه في القاعدة والارتفاع؟ حجم المنشور يساوي ثلاثة أمثال حجم الهرم

4 التدريب

- اطلب إلى الطلبة حل الاسئلة 1 و 2 وتابعهم أثناء الحل، وقدم لهم التغذية الراجعة.

5 الإثراء

- أطلب إلى الطلبة كتابة صيغة بالرموز للعلاقة بين حجم الهرم و حجم المنشور الذي يتساوى معه في القاعدة والارتفاع؟

الدرس 4

نتاجات الدرس:

- يجد حجم الهرم والمخروط.
- يوظّف حجم الهـرم والمخروط في حل مسائل حياتية.

التعلم القبلي:

- يجد مساحة كل من الدائرة و المستطيل .
- يجد حجم كل من المنشور والأسطوانة.
- يُجري العمليات الحسابية على الأعداد النسبية ويطبق أولوياتها .

1 التهيئة

- قسّم الطلبة إلى مجموعات وزود كل مجموعة باسطوانة ومخروط قاعدتيهما متطابقتان ولهما الارتفاع نفسه (يفضّل أن تختلف أبعاد المخروط والأسطوانة بين المجموعات)، كمية كافي من الرمل. ثم اطلب إلى كل مجموعة تنفيذ النشاط الآتي :
  - تعبئة المخروط بالرمل و تفريغها في الأسطوانة وتكرار العملية حتى تمتلئ الأسطوانة.

تحليل النتائج :

- الإجابة عن الأسئلة الآتية:
  - كم مرة ملأت المخروط لتعبئة الأسطوانة؟
    3 مرات
  - ما العلاقة بين حجم المخروط والأسطوانة اللذين قاعدتهما متطابقتان ولهما الارتفاع نفسه؟
    حجم الأسطوانة ثلاثة أمثال حجم المخروط أو حجم المخروط ثلث حجم الأسطوانة.

فكرةُ الدرسِ
أَجِدُ حجمَ الهَرَمِ وَالمخروطِ.

المصطلحاتُ
المخروطُ

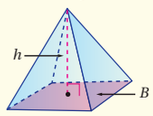
أستكشفُ

يعودُ بناءُ هَرَمِ خوفو إلى العامِ 2560 قبلَ الميلادِ تقريبًا، إذا علمْتُ أنَّ ارتفاعَ هذا الهـرَمِ 139 m تقريبًا، وَقاعدتَهُ مربعةُ الشكلِ طولُ ضِلعِها 230 m، فَكَمْ حجمُهُ؟

توصلْتُ في الاستكشـافِ الّذي يسبقُ هذا الدرسَ إلى أنَّ حجمَ الهَرَمِ يسـاوي ثُلُثَ حجمِ المنشورِ المُساوي لَهُ في مساحةِ القاعدةِ وَالارتفاعِ.

مفهومٌ أساسيٌّ حجمُ الهَرَمِ

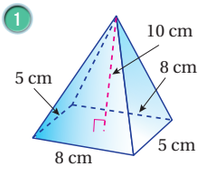
- **بالكلماتِ** حجمُ الهَرَمِ (V) يساوي ثُلُثَ مساحةِ قاعدتِهِ (B) في ارتفاعِهِ (h)
- **بالرموزِ** $V = \frac{1}{3}Bh$
- **بالنماذجِ**



مثال 1

أَجِدُ حجمَ كلِّ هَرَمٍ ممّا يأتي، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ مئةٍ:

1



صيغةُ حجمِ الهَرَمِ $V = \frac{1}{3}Bh$

القاعدةُ مستطيلٌ، إذنْ $B = l \times w$ $= \frac{1}{3}(l \times w)h$

أُعوّضُ $l = 8 , w = 5 , h = 10$ $= \frac{1}{3}(8 \times 5) \times 10$

أَجِدُ الناتجَ ≈ 133.33

إذنْ، حجمُ الهَرَمِ يساوي $133.33\ cm^3$ تقريبًا.

ملاحظات المعلم

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة لقراءة المسألة في فقرة استكشف بتمّعن ثم مناقشتها في مجموعات واطرح الأسئلة الآتية:
  - » هل يوجد أهرام أخرى مشهورة ؟ أذكر واحدا منها. نعم. خوفو، خفرع، منقرع في مصر، هرم الشمس في المكسيك.
  - » كيف أجد حجم الهرم ؟ أجد مساحة القاعدة وأقسمها على 3 ثم أضرب الناتج في الإرتفاع.

3 التدريس

مِثالٌ 1

- ناقش الطلبة بما توصلوا إليه في نشاط الاستكشاف المتعلق بالعلاقة بين حجم الهرم وحجم المنشور المساوي له في مساحة القاعدة والارتفاع . قدّم حجم الهرم من فقرة المفهوم الأساسي بالكلمات والرموز.

إرشادات:

- ذكّر بأولويات العمليات الحسابية والضرب في الأعداد النسبية.
- ناقش الطلبة سبب استخدام الوحدة المكعبة في الحجم واطلب منهم أمثلة على هذه الوحدات.
- ناقش الطلبة بحل مثال 1 ، وجه الطلبة إلى العبارات الشارحة في الحل.

التقويم التكويني:

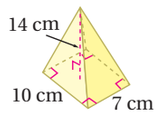
- اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية و ناقشها على السبورة . لا تذكر اسم صاحب الحل تجنبا لإحراجه.

مثال 2: من الحياة

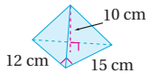
- ناقش أهمية استخدام الهرم في الحياة اليومية وأهمية حساب حجمه. ناقش خطوات حل المثال.

إرشاد: تذكير الطلبة بأن الهرم يُسمى باسم قاعدته فنقول هرم ثلاثي إذا كانت قاعدته مثلثا وهرم رباعي إذا كانت قاعدته شكلا رباعيا وهكذا.

أتحققُ من فهمي:

2) 

326.67

3) 

300

يُمكنُنا استخدامُ قانونِ حجمِ الهَرَمِ في مواقفَ حياتيةٍ كثيرةٍ ومتنوِّعةٍ.

مثال 2: منَ الحياة

محمياتٌ: تتكوّنُ محميةُ موتارت لِلنباتاتِ في كندا مِنْ **4** بيوتٍ زجاجيةٍ كلٌّ منها على شكلِ هَرَمٍ قاعدتُهُ مربعةُ الشكلِ، وَيحتوي كلُّ بيتٍ منها على مُناخٍ مختلِفٍ وَأنواعٍ متباينَةٍ مِنَ النباتاتِ. أَجِدُ حجمَ الهَرَمِ الأكبرِ علمًا أنَّ ارتفاعَهُ **24 m**، وَطولَ ضِلعِ قاعدتِهِ المربعةِ **25 m**

صيغةُ حجمِ الهَرَمِ $V = \frac{1}{3} Bh$

القاعدةُ مربعةٌ، إذنْ $B = s^2$ $= \frac{1}{3} (s^2)h$

أُعوّضُ $s = 25 , h = 24$ $= \frac{1}{3} (25)^2 \times 24$

أَجِدُ الناتجَ $= 5000$

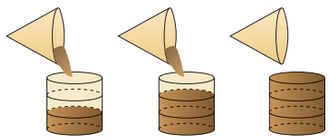
إذنْ، حجمُ الهَرَمِ يساوي $5000\,\text{m}^3$

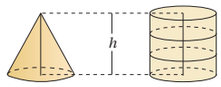
أتحققُ من فهمي:

أَجِـدُ حجمَ أصغرِ هَرَمٍ في المحميّةِ علمًا أنَّ ارتفاعَهُ **18 m** وَطولَ ضِلعِ قاعدتِهِ المربعةِ **19.5 m**. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ. 2281.5

المخروطُ (cone) هُوَ شكلٌ ثلاثيُّ الأبعادِ، لَهُ قاعدةٌ دائريةٌ واحدةٌ، وَسطحٌ مُنحَنٍ يصلُ القاعدةَ بِالرأسِ.

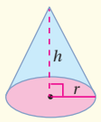
علاقةُ حجمِ المخروطِ بِحجمِ الأُسطوانةِ مثلُ علاقةِ حجمِ الهَرَمِ بِحجمِ المنشورِ، أيْ أنَّ حجمَ المخروطِ يساوي ثُلُثَ حجمِ الأُسطوانةِ المساويةِ لَهُ في مساحةِ القاعدةِ وَالارتفاعِ.





مفهومٌ أساسيٌّ — حجمُ المخروطِ

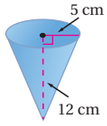
- **بالكلماتِ** حجمُ المخروطِ (V) الّذي طولُ نصفِ قُطرِهِ (r) يساوي ثُلُثَ مساحةِ قاعدتِهِ (B) في ارتفاعِهِ (h)
- **بالرموزِ** $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ أو $V = Bh$
- **بالنماذجِ**



مثال 3

أَجِدُ حجمَ كلِّ مخروطٍ ممّا يأتي، وَأقرّبُ إجابتي إلى أقربِ جزءٍ مِنْ مئةٍ:

1



صيغةُ حجمِ المخروطِ $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

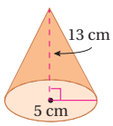
أُعوّضُ $r = 5$, $h = 12$ $= \frac{1}{3}\pi (5^2)(12)$

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ ≈ 314.16

إذنْ، حجمُ المخروطِ يساوي $314.16\ \text{cm}^3$ تقريبًا.

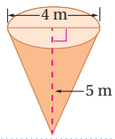
أتحققُ من فهمي:

2



340.34

3



20.94

مثالٌ 3

- ناقش الفقرة المتعلقة بتعريف المخروط وعلاقته بالأسطوانة المساوية له في مساحة القاعدة والارتفاع، اربط معلومات هذه الفقرة بنشاط التهيئة أول الدرس. قدّم حجم المخروط بالكلمات والرموز كما وردت في فقرة مفهوم أساسي. ناقش خطوات حل المثال.

إرشاد: يمكن عقد مقارنة بين حجم الهرم وحجم المخروط وخطوات إيجاد حجم كل منهما.

يُمكنُنا استخدامُ قانونِ حجمِ المخروطِ في مواقفَ حياتيةٍ كثيرةٍ وَمتنوِّعةٍ.

مثال 4: منَ الحياةِ

ملحٌ: مِنْ طرائقِ إنتاجِ الملحِ شَقُّ أقنيةٍ لِجمعِ المياهِ المالحةِ في مسطَّحاتٍ، ثمَّ تَرْكِها لِتجفَّ تحتَ أشعةِ الشمسِ، ثمَّ جمعِ المِلْحِ على شكلِ أكوامٍ مخروطيةٍ.

إذا كانَ طولُ قُطرِ كَومَةِ ملحٍ 120 cm وَارتفاعُها 55 cm ، فأَجِدُ حجمَها. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ مئةٍ:

بما أنَّ كَومَةَ المِلْحِ على شكلِ مخروطٍ، إذًا أَجِدُ حجمَ المخروطِ.

صيغةُ حجمِ المخروطِ $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

أُعوِّضُ $r = 60$, $h = 55$ $= \frac{1}{3}\pi(60^2)(55)$

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ ≈ 207345.12

إذنْ، حجمُ كَومَةِ المِلْحِ يساوي $207345.12\,\text{cm}^3$ تقريبًا.

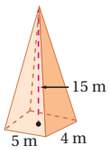
أتحققُ من فهمي:

في المثالِ السابقِ، إذا كانَ طولُ نصفِ قُطرِ كَومَةِ مِلْحٍ 35 cm، وَارتفاعُها 40 cm، أَجِدُ حجمَ الكَومَةِ، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ. 51286.7

أتدرّبُ وأحلُّ المسائلَ

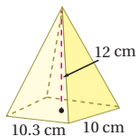
أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسّمٍ ممّا يأتي، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ مئةٍ:

1



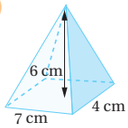
100

2



412

3



56

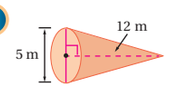
مثال 4: من الحياة

- ناقش أهمية استخدام المخروط في الحياة اليومية. اطلب إلى الطلبة إعطاء أمثلة على هذه الاستخدامات مثل الخيم،خزانات المياه الكبيرة التي تُرفع على أعمدة، حواجز المرور، المثلجات، قبعات الأطفال الملونة. إضافة إلى استخلاص الملح كما في المثال. ناقش خطوات حل المثال .

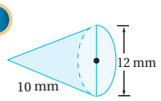
أخطاء مفاهيمية شائعة:

- عدم القسمة على 3 أو عدم الضرب في $\frac{1}{3}$ عند حساب حجم الهرم أو المخروط. لحل المشكلة: شجّع الطلبة على كتابة صيغة حساب حجم الهرم أو المخروط قبل البدء بالحل.
- يواجه بعض الطلبة صعوبة في التمييز بين المنشور والهرم وخاصة إذا لم يكن الشكل جالسا على قاعدته. لحل المشكلة، إذا وُجد عدد أكبر من الأوجه المستطيلة يكون الشكل منشور، وإذا وُجد عدد أكبر من الأوجه المثلثة يكون الشكل هرم.
- عند حساب مساحة قاعدة المخروط يستخدم بعض الطلبة القطر بدل نصف القطر. لحل المشكلة: شجّع الطلبة على كتابة صيغة حساب مساحة الدائرة قبل البدء بالحل.

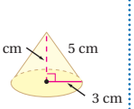
أَجِدُ حجمَ كلِّ مخروطٍ ممّا يأتي، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ:

4 

78.5

5 

377

6 

37.7

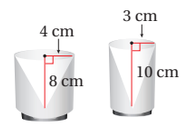
إرشادٌ
في السؤالِ 7 أنتبهُ إلى توحيدِ الوَحداتِ قبلَ إيجادِ الحجمِ.

أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ:

7 هَرَمٌ ارتفاعُهُ 5 dm وَمساحةُ قاعدتِهِ $18\ cm^2$ 360

8 مخروطٌ طولُ نصفِ قُطرِهِ 4 mm وَارتفاعُهُ 6.5 mm 108.9

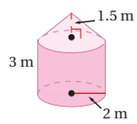
9 **أكوابٌ:** يبيّنُ الشكلُ المجاورُ كوبَينِ، المنطقةُ الداخليةُ في كلٍّ منهُما على شكلِ مخروطٍ. أيُّ الكوبَينِ يتّسعُ لكمّيةٍ أكبرَ مِنَ السائلِ؟ أبرّرُ إجابتي.



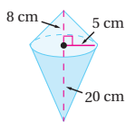
الكوبُ الأولُ — الكوبُ الثاني

حجم الأول: 134، حجم الثاني: 94.2 الأول يتسع أكثر

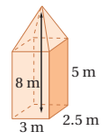
أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ مئةٍ:

10 

43.98

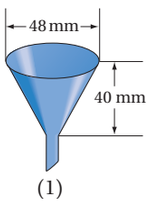
11 

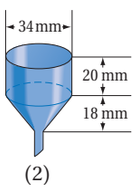
733.03

12 

45

13 **علومٌ:** يبيّنُ الشكلُ المجاورُ قُمعَينِ يُستخدَمانِ في مختبراتِ العلومِ، القُمعُ (1) على شكلِ مخروطٍ، وَالقُمعُ (2) على شكلِ مخروطٍ مَعَ أُسطوانةٍ متصلَةٍ بقاعدتِهِ. أيُّ القُمعَينِ حجمُهُ أكبرُ؟ أبرّرُ إجابتي.





القمع الأول 24127.4، القمع الثاني 23605.9، حجم القمع الأول أكبر.

4 التدريب

أتدرب وأحلّ المسائل:

- اختر بعض المسائل من فقرة (**أتدرب وأحلّ المسائل**) ذات الأفكار المختلفة عن الأمثلة وناقش حلّها مع الطلبة على السبورة.
- إذا واجَهَ الطلبة صعوبة في حلّ أي مسألة اختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على السبورة.

المفاهيم العابرة للمواد

- أكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين.

مسائل مهاراتُ التفكير

- اطلب إلى الطلبة حل مسائل (**مهارات التفكير العليا**) من 20 – 17.

الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًّا، لكنْ حدِّدِ المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كل حصة بحسب ما يتمّ تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن إضافة المسائل من كتاب الطالب التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

إرشادات:

- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ فلا تقل لأحد من الطلبة: إجابتك خطأ، بل قل: (اقتربت من الإجابة الصحيحة، من يستطيع إعطاء إجابة أخرى) أو إن شئت فقل (هذه إجابة صحيحة لغير هذا السؤال).
- في سؤال 13 أكد على أهميةالربط بين العلوم والرياضيات و الحذر عند صب مواد كيميائية في القمع أو استخدام القمع في مواقف أخرى مثل صب الكاز أو الماء الساخن .
- في سؤال 16 أكد على أهمية هرم خوفو والأهرام الأخرى حوله باعتبارها من المعلم التاريخية والسياحية.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل

- اطلب إلى المجموعات عمل مجسمات هرمية ومخروطية من الورق المقوّى وقياس أبعادها ثم إيجاد حجومها .

نشاط التكنولوجيا:

- ابحث على الإنترنت عن أبنية أو منشآت تتخذ الشكل الهرمي أو المخروطي وجد حجمها مقربا الإجابة لأقرب جزء من عشرة.
- ابحث على الإنترنت عن الهرم الناقص القائم والمخروط الناقص القائم واكتب صيغة إيجاد حجم كل منهما.

تعليمات المشروع:

- اطلب من الطلبة استكمال العمود الثالث من الجدول الوارد بالبند 4 وذلك لقوالب الصابون ذات الشكل االهرمي أو المخروطي في حال وجودها.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكّد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقّق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل :

» **منشور وهرم متساويان في مساحة القاعدة والارتفاع .أجد حجم الهرم إذا كان حجم المنشور $96\ cm^3$**

» **أجد حجم المجسم في الحالات الآتية:**

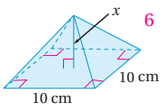
» هرم قاعدته مربعة طول ضلعها 15 cm وارتفاعه 20 cm.

» مخروط طول نصف قطر قاعدته 6 cm وارتفاعه 14 cm.

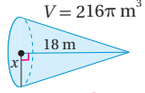
» **أيهما أكبر حجم مخروط طول قطر قاعدته 10 cm وارتفاعه 10 cm أم حجم هرم قاعدته مربع طول ضلعها 10 cm و ارتفاعه 10 cm؟**

أستعملُ المعلوماتِ الموضَّحةَ على كلِّ شكلٍ ممّا يأتي لإيجادِ البُعدِ المفقودِ:

14 $V = 200\ cm^3$



15 $V = 216\pi\ m^3$



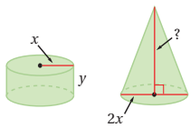
6

16 **أهرامُ مِصرَ:** أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ وَأحلُّ المسألةَ.

$2451033.3\ m^3$

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

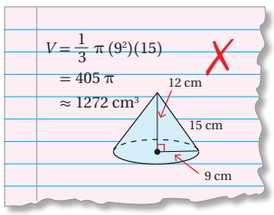
17 **تبريرٌ:** يبيّنُ الشكلُ المجاورُ مخروطًا وَأُسطوانةً لَهُما الحجمُ نفسُهُ، ما علاقةُ ارتفاعِ المخروطِ بِارتفاعِ الأُسطوانةِ؟ أبرّرُ إجابتي. $h = 3y$

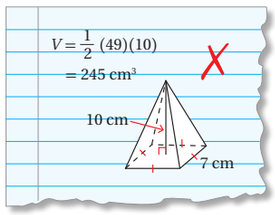


أفكر

كيفَ أوظّفُ حلَّ المعادلاتِ في حلِّ السؤالِ 17؟

18 **أكتشفُ الخطأَ:** أبيّنُ الخطأَ في إيجادِ حجمِ كلِّ مجسَّمٍ مِنَ المجسَّمَينِ الآتيَينِ، وَأصححُهُ.

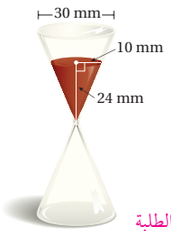




معلومة

استُعمِلَتِ الساعةُ الرمليةُ قديمًا لِقياسِ الوقتِ في الرحلاتِ البحريةِ، وَظلَّتْ قرونًا عدةً تُستَخدمُ على مَتنِ السُّفنِ.

19 **تبريرٌ:** يسقطُ الرّملُ في الساعةِ الرّمليةِ المجاورةِ بِمعدَّلِ $50\ cm^3$ لكلِّ دقيقةٍ. كَمْ مِنَ الوقتِ يحتاجُ الرملُ لِيسقطَ كلُّهُ في الجزءِ السفليِّ؟ 0.05 min



20 **أكتبُ** أصفُ العلاقةَ بينَ حجمِ الهَرَمِ وَحجمِ المنشورِ المساوي لَهُ في القاعدةِ وَالارتفاعِ. انظر إجابات الطلبة

إرشادات:

- في السؤال 17 يفرض الطلبة ارتفاع المخروط متغيرا مثل h. يتم مساواة الحجمين. الإجابة $h = \frac{3}{4}y$.
- في سؤال 18 (المخروط): الخطأ هو اعتبار الارتفاع 15 cm والحقيقة أن الارتفاع 12 cm.
- (الهرم): خطأ بتطبيق القانون استخدم $\frac{1}{2}$ بدل $\frac{1}{3}$.

توسّع:

- في حال مضاعفة طول نصف قطر قاعدة المخروط ليصبح مثلي ما كان عليه، اطلب إلى الطلبة البحث في أثر هذه الزيادة على الحجم . ابدأ بأمثلة ثم اخرج بتعميم.
- إذا كانت قاعدة الهرم مربعة وتم مضاعفة طول ضلعها لتصبح مثلي ما كانت عليه. ما أثر ذلك على على حجم الهرم؟ ابدأ بأمثلة ثم اخرج بتعميم.

الدرس 5

نتاجات الدرس:

- يجد المساحة الجانبية والكلية للمنشور.
- يجد المساحة الجانبية والكلية للأسطوانة.

التعلم القبلي:

- يجد محيط مضلع.
- يجد محيط الدائرة.
- يُجري العمليات الحسابية على الأعداد النسبية ويطبق أولوياتها .

1 التهيئة

هـدف النشـاط: التمهيد لحسـاب المسـاحة الجانبية والكلية لسطحي المنشور والأسطوانة.

- قسّم الطلبة إلى مجموعات وزوّد كل مجموعة بمنشور أو أسطوانة مصنوعة من الكرتون ومقص. واطلب إليهم القيام بالإجراءات الآتية:
  - « قص قاعدتي المجسم ووضعهما فوق بعض .
  - « قص السطح الجانبي للمجسم و فتحه.
- اطرح الأسئلة الآتية :
  - « ما شكل قاعدتي المجسم؟ مربع، مستطيل، خماسي، دائرة . يعتمد على المجسم الذي مع المجموعة.
  - « ما شكل االجانبي للمجسم بعد فتحه؟ مستطيل
  - « كيف أجد المساحة الجانبية لسطح منشورأو اسطوانة ؟ احسب مساحة المستطيل الناتج عن القص.
  - « كيف أجد المساحة الكلية لمنشورأو اسطوانة؟ أجد مساحة القاعدتين وأجمعهما إلى مساحة السطح.

التكيُّف: إذا لم يكن لديك وقتا كافيا يمكن إجراء العملية أمام الصف لنموذجين منشور وأسطوانة.

الدرسُ 5 مساحةُ سطحِ المنشورِ وَالأُسطوانةِ

فكرةُ الدرسِ
أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ وَالمساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ المنشورِ وَالأُسطوانةِ.

المصطلحاتُ
المساحةُ الجانبيةُ للسطحِ، المساحةُ الكلّيةُ للسطحِ.

أستكشفُ

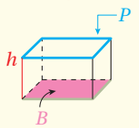
يمثّـلُ الجزءُ الأماميُّ مِنْ راصفـةِ الطُّرُقِ في الصورةِ المجاورةِ أُسـطوانةً طولُها 1.07 m وَطولُ قُطـرِ قاعدتِها الدائريـةِ 1.28 m، ما المسـاحةُ الّتي ترصفُها الآليةُ مِنَ الطريقِ في الدورةِ الواحدةِ؟

المساحةُ الكلّيةُ ($S.A$) (total surface area) لِسطحِ أيِّ مجسَّمٍ تساوي مجموعَ مساحاتِ أوجُهِهِ جميعِها.

المساحةُ الجانبيةُ ($L.A$) (lateral area) لِسطحِ المنشورِ هِيَ مجموعُ مساحاتِ أوجُهِهِ الجانبيةِ.

مفهومٌ أساسيٌّ المساحةُ الجانبيةُ وَالمساحةُ الكلّيةُ لِسطحِ المنشورِ

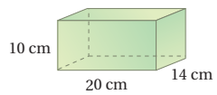
- **بالكلماتِ** المساحةُ الجانبيةُ ($L.A$) لِسطحِ المنشورِ تساوي ناتجَ ضربِ ارتفاعِ المنشـورِ h في محيطِ القاعدةِ P أمّا المسـاحةُ الكلّيةُ ($S.A$) لِسـطحِ المنشورِ فَتُساوي مجموعَ مسـاحتِهِ الجانبيةِ وَمساحتَيْ قاعدتَيْهِ.
- **بالرموزِ** $L.A = Ph$
  $S.A = L.A + 2B$
- **بالنماذجِ**



مثال 1

أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ كلِّ منشورٍ ممّا يأتي:

1



الخُطوةُ 1 أَجِدُ محيطَ القاعدةِ:

القاعدةُ مستطيلٌ، إذنْ، $P = 2l + 2w$

أُعوّضُ $l = 20$, $w = 14$

أَجِدُ الناتجَ

$P = 2l + 2w$

$P = 2(20) + 2(14)$

$= 68$

إذنْ، محيطُ القاعدةِ 68 cm

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة لقراءة المسألة في فقرة استكشف بشكل فردي ثم مناقشتها في مجموعات ثنائية واطرح الأسئلة الآتية:
  - « ما عمل راصفة الطرق ؟ الضغط على الأرض لتجعل المادة المغطية للشارع صلبة ومتماسكة.
  - « ما العلاقة بين المساحة التي ترصفها الآلية في الدورة الواحدة ومساحة سطح الأسطوانة الموجودة في الآلية؟ متساوية
  - « كيف اجد المساحة التي ترصفها الآلية في الدورة الواحدة ؟ أضع خط على أسطوانة الراصفة وأحدد المساحة التي ترصفها بعد اكتمال دورة واحدة.
  - « هل يوجد طرق أخرى لإيجاد المساحة المرصوفة في الدورة الواحدة؟ نعم، أجد المساحة الجانبية لأسطوانة الراصفة.

3 التدريس

مِثالٌ 1

- ناقش الطلبة بما توصلوا إليه في نشاط التهيئة المتعلق بالمساحة الجانبية والكلية للمنشور والأسطوانة. قدّم مفهومي المساحة الجانبية والكلية لسطح أي مجسم كما ورد في الفقرة الثانية، ويفضل توضيح ذلك عمليا بالتأشير على المساحة الجانبية والكلية لمجسم. ثم قدّم هذين المفهومين لسطح المنشور بالكلمات والرموز كما ورد في فقرة مفهوم أساسي.

التقويم التكويني:

- اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية و ناقشها على السبورة . لا تذكر اسم صاحب الحل تجنبا لاحراجه.

الخُطوة 2 أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ المنشورِ:

صيغةُ المساحةِ الجانبيةِ لِسطحِ المنشورِ $L.A = Ph$

أُعوِّضُ $p = 68, h = 10$ $= 68 \times 10$

أَجِدُ الناتِجَ $= 680$

إذنْ، المساحةُ الجانبيةُ لِسطحِ المنشورِ $680\ cm^2$

الخُطوة 3 أَجِدُ مساحةَ القاعدةِ:

صيغةُ مساحةِ المستطيلِ $B = l \times w$

أُعوِّضُ $l = 20, w = 14$ $= 20 \times 14$

أَجِدُ الناتِجَ $= 280$

إذنْ، مساحةُ قاعدةِ المنشورِ $280\ cm^2$

الخُطوة 4 أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ المنشورِ:

صيغةُ المساحةِ الكلّيةِ لِسطحِ المنشورِ $S.A = L.A + 2B$

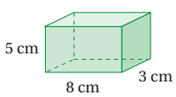
أُعوِّضُ $L.A = 680\ ,\ B = 280$ $= 680+2(280)$

أَجِدُ الناتِجَ $= 1240$

إذنْ، المساحةُ الكلّيةُ لِسطحِ المنشورِ تساوي $1240\ cm^2$

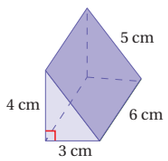
أتحققُ من فهمي:

2



158

3



84

إرشادات:

- ذكّر الطلبة بحساب محيط المضلع والدائرة.
- ناقش الطلبة بالوحدة التي ستستخدم في حساب المساحة الجانبية والكلية للمنشور والأسطوانة.
- ناقش الطلبة بحل مثال 1 . أكد على أولويات العمليات الحسابية والتدرج بخطوات إيجاد المساحتين الجانبية والكلية للمنشور.

تنبيه: قد يجد الطالب مساحة القاعدة بدل محيطها لحساب المساحة الجانبية لسطح مجسم.

أكّد على أن حجم المجسم يحتاج حساب مساحة القاعدة وان المساحة الجانبية تتطلب حساب محيط القاعدة.

يُمكنُنا استخدامُ قانونَي المساحةِ الجانبيةِ وَالمساحةِ الكلّيةِ لِسطحِ المنشورِ في مواقفَ حياتيةٍ كثيرةٍ ومتنوِّعةٍ.

مثال 2: منَ الحياةِ

ناطحاتُ سحابٍ: المبنى الظاهرُ في الصورةِ على شكلِ خماسيٍّ منتظمٍ ارتفاعُهُ 124 m،وَطولُ ضِلعِ قاعدتِهِ الخماسيةِ 41 m، أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِهِ.

بما أنَّ قاعدةَ المبنى على شكلِ خماسيٍّ منتظمٍ، إذنْ، محيطُ القاعدةِ يساوي ناتجَ ضربِ عددِ الأضلاعِ في طولِ الضِّلعِ الواحدِ.

صيغةُ محيطُ الخماسيِّ المنتظَمِ $P = 5 \times s$

أُعوِّضُ $s = 41$ $= 5 \times 41$

أَجِدُ الناتجَ $= 205$

صيغةُ المساحةِ الجانبيةِ لِسطحِ المنشورِ $L.A = Ph$

أُعوِّضُ $p = 205, h = 124$ $= 205 \times 124$

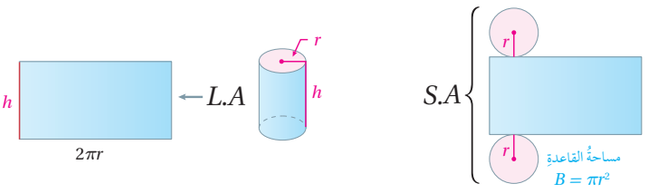
أَجِدُ الناتجَ $= 25420$

إذنْ، المساحةُ الجانبيةُ لِسطحِ المبنى $25420\ m^2$

أتحققُ من فهمي:

أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ المبنى إذا علمْتُ أنَّ مساحةَ قاعدتِهِ $39200\ m^2$ 103820

يُمكنُني إيجادُ المساحةِ الكلّيةِ للأُسطوانةِ عَنْ طريقِ شبَكتِها. فَعِندَ فتحِ أُسطوانةٍ، أَجِدُ أنَّ مساحةَ المستطيلِ الناتجِ يساوي المساحةَ الجانبيةَ لِلأُسطوانةِ، وَالمساحةَ الكلّيةَ لِسطحِها يساوي مجموعَ مساحتِها الجانبيةِ وَمساحتَي القاعدتَينِ.



مثال 2: من الحياة

- أكّد على استخدام المنشور في الحياة اليومية بشكل كبير وخاصة في المباني. يمكن السؤال عن استخدامات أخرى مثل خزانات المياه، عبوات الحلويات.

إرشاد: يمكن سؤال الطلبة عن أنواع المنشور الأكثر استخداما في الحياة اليومية.

- ناقش الطلبة بحل المثال وأكد على أن قاعدة البناء خماسي منتضم وحساب محيطه يشبه حساب محيط المربع.

مِثالٌ 3

- قدّم مفهومي المساحة الجانبية والكلية لسطح الأسطوانة بالكلمات والرموز كما ورد في فقرة مفهوم أساسي.

إرشاد: ذكّر الطلبة بحساب محيط الدائرة التي تُشكّل قاعدتي الأسطوانة.

- ناقش خطوات حل مثال 3 كما وردت في الكتاب. ذكّر الطلبة بآلية الاستخدام الصحيح للآلة الحاسبة لتجنب الوقوع في أخطاء حسابية.

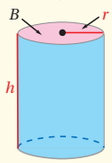
مفهومٌ أساسيٌّ — المساحةُ الجانبيةُ وَالمساحةُ الكلّيةُ لِسطحِ الأُسطوانةِ

- **بالكلماتِ**

المساحةُ الجانبيةُ ($L.A$) لِسطحِ الأُسطوانةِ هِيَ مساحةُ سطحِها المُنحني، وَتساوي حاصلَ ضربِ محيطِ قاعدتِها في ارتفاعِها.

أمّا المساحةُ الكلّيةُ ($S.A$) لِلأُسطوانةِ فتساوي مجموعَ مساحتِها الجانبيةِ وَمساحتَيْ قاعدتَيْها.

- **بالنماذجِ**



- **بالرموزِ**

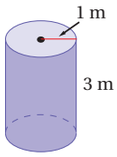
$L.A = 2\pi rh$ أَوْ $L.A = \pi dh$

$S.A = 2\pi h + 2\pi r^2$ أَوْ $S.A = L.A + 2B$

مثال 3

أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ وَالمساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ الأُسطوانةِ المجاورةِ. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ مئة.

1

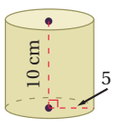


$L.A = 2\pi rh$	صيغةُ المساحةِ الجانبيةِ لِسطحِ الأُسطوانةِ
$= 2\pi(1)(3)$	أُعوّضُ $r = 1, h = 3$
≈ 18.85	أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ
$S.A = 2\pi rh + 2\pi r^2$	صيغةُ المساحةِ الكلّيةِ لِسطحِ الأُسطوانةِ
$\approx 18.85 + 2\pi\,(1)^2$	أُعوّضُ $L.A = 18.85, r = 1$
≈ 25.13	أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ

إذنْ، المساحةُ الجانبيةُ لِسطحِ الأُسطوانةِ تساوي $18.85\ m^2$ تقريبًا، وَالمساحةُ الكلّيةُ لَهُ تساوي $25.13\ m^2$ تقريبًا.

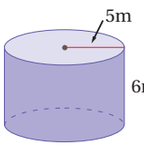
أتحققُ من فهمي:

2



جانبية 314.16 ،
كلية 471.24

3



جانبية 188.5 ،
كلية 345.58

يُمكنُنا استخدامُ قانونَي المساحةِ الجانبيةِ وَالمساحةِ الكلّيةِ لِسطحِ الأُسطوانةِ في مواقفَ حياتيةٍ كثيرةٍ ومتنوعةٍ.

مثال 4: منَ الحياةِ

تغليفٌ: أرادَتْ لمياءُ تغليفَ الشمعةِ المجاورةِ هديةً لِصديقَتِها في عيدِ ميلادِها.

كَمْ سَنتيمترًا مربعًا على الأقلِّ تحتاجُ لمياءُ مِنَ ورقِ التغليفِ؟

أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ.

بِما أنَّ التغليفَ للشمعةِ كاملةً، إذنْ، أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ الأُسطوانةِ:

صيغةُ المساحةِ الجانبيةِ لِسطحِ الأُسطوانةِ $L.A = 2\pi rh$

أُعوّضُ $r = 4 , h = 14$ $= 2\pi(4)(14)$

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ ≈ 351.9

صيغةُ المساحةِ الكلّيةِ لِسطحِ الأُسطوانةِ $S.A = 2\pi rh + 2\pi r^2$

أُعوّضُ $L.A = 351.9 , r = 4$ $\approx 351.9 + 2\pi\,(4)^2$

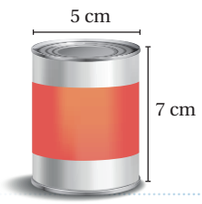
أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ ≈ 452.4

إذنْ، تحتاجُ لمياءُ تقريبًا $452.4\,cm^2$ على الأقلِّ مِنَ الورقِ لِتغليفِ الشمعةِ.

أتحققُ من فهمي:

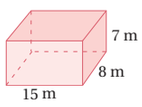
علبٌ: يُنتجُ مصنعٌ علبًا أُسطوانيةَ الشكلِ، ارتفاعُ الواحدةِ منها **7 cm**، وَطولُ قُطرِها **5 cm** . أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ العُلبةِ.

أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ. 149.2

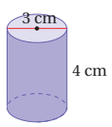


أتدرّبُ وأحلُّ المسائلَ

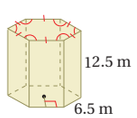
أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

1. 

322

2. 

37.7

3. 

487.5

أتذكر

محيطُ قاعدةِ المضلعِ المنتظمِ يساوي ناتجَ ضربِ عددِ الأضلاعِ في طولِ الضلعِ الواحدِ.

مثال 4: من الحياة

- أكّد على استخدام الأسطوانة في الحياة اليومية بشكل كبير، يمكن سؤالهم عن هذه الاستخدامات مثل المعلبات، أنابيب المياه، خزانان نقل المياه، خزانات نقل المشتقات النفطية ، براميل النفط. يمكنك الحديث هنا عن إعادة التدوير الصناعات مثل اسستخدام المعلبات الفارغة في الزراعة .

أخطاء مفاهيمية شائعة:

- عند حساب المساحة الجانبية للمنشور يضرب أبعاد القاعدة في الارتفاع. لحل المشكلة شجّع الطلبة على كتابة صيغة حساب المساحة الجانبية للمنشور. اسأل: ما شكل القاعدة؟ كم محيطها.

- عند حساب المساحة الجانبية للمنشور الثلاثي: يعتبر ان القاعدة أحد الأوجه المستطيلة. لحل المشكلة شجّع الطلبة البحث عن سطحين متوازيين ومتطابقين لتكون القاعدة إحدهما وهي مثلثة.

4 التدريب

أتدرب وأحلّ المسائل:

- اختر بعض المسائل من فقرة (**أتدرب وأحلّ المسائل**) ذات الأفكار المختلفة عن الأمثلة وناقش حلّها مع الطلبة على السبورة.
- إذا واجَهَ الطلبة صعوبة في حلّ أي مسألة اختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على السبورة.

إرشاد: في سؤال 17 يمكن حل المسألة بأكثر من طريقة. ارجع إلى الأسئلة المتعلقة بفقرة استكشف في هذا الدرس في بداية الدرس.

المفاهيم العابرة للمواد

- أكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين.

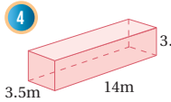
مسائل مهاراتُ التفكير

- اطلب إلى الطلبة حل (**مسائل مهارات التفكير العليا**) من 19 – 22.
- **السؤال 19**: ذكّر بأن المكعب حالة خاصة من المنشور الرباعي تتطابق أوجهه الستة.
- **السؤال 21**: مجموع أطوال أقطار الكرات الأربع هو ارتفاع الأسطوانة .

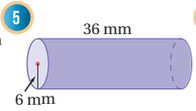
الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًّا، لكنْ حدِّدِ المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كل حصة بحسب ما يتمّ تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضًا إضافة المسائل من كتاب الطالب التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

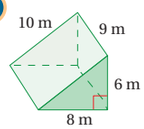
أَجِدُ المساحةَ الكلّيّةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

4


220.5

5


1583.4

6


267

أَجِدُ المساحةَ الكلّيّةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

معلومة
تُصنَعُ الأقلامُ الملوَّنةُ مِنَ الجرافيتِ مَعَ إضافةِ أصباغٍ ومادةٍ شمعيةٍ؛ لِتسهُلَ حركتُهُ على السطوحِ.

7 منشورٌ قاعدتُهُ مستطيلةُ الشكلِ، طولُها 6.2 cm وَعرضُها 4 cm، وَارتفاعُهُ 8.5 cm
223

8 أُسطوانةٌ طولُ نصفِ قُطرِها 5 mm وَارتفاعُها 15 mm
628.3

9 أُسطوانةٌ طولُ قُطرِها 4 m، وَارتفاعُها 20 m
276.5

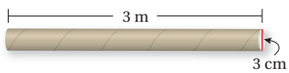
10 **أقلامٌ**: قلمُ تلوينٍ على شكلِ منشورٍ سُداسيٍّ، طولُ ضِلعِ قاعدتِهِ 4 mm، وَارتفاعُهُ 170 mm، أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ القلمِ.
4080

11 **ناطحاتُ سحابٍ**: ناطحةُ سحابٍ على شكلِ منشورٍ قاعدتُهُ مربعةُ الشكلِ طولُ ضِلعِها 64 m، وَارتفاعُهُ 414 m، أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ ناطحةِ السحابِ.
105984

معلومة
تُعَدُّ الساعةُ الواقعةُ أعلى بُرجِ مكّةَ أكبرَ ساعةٍ في العالَمِ، وَيُمكِنُ قراءةُ الوقتِ منها مِنْ بُعدِ سبعةَ عشَرَ كيلومترًا.

12 **أبراجٌ**: يبلغُ ارتفاعُ بُرجِ الساعةِ في مكّةَ المكرَّمةِ 250 m تقريبًا، وَهُوَ على شكلِ منشورٍ قاعدتُهُ مربعةُ الشكلِ طولُ ضِلعِها 43 m، أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ البُرجِ.
43000

13 أَجِدُ مساحةَ الكرتونِ اللازمةَ لِصُنعِ الأنبوبِ الآتي:
$2827.4\ cm^2$

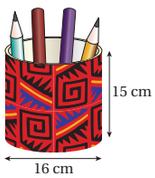


إرشادات:

- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ فلا تقل لأحد من الطلبة: إجابتك خطأ، بل قل: (اقتربت من الإجابة الصحيحة، من يستطيع إعطاء إجابة أخرى) أو إن شئت فقل: (هذه إجابة صحيحة لغير هذا السؤال).
- في سؤال 15 أكد على أهمية استخدام البيوت الزجاجية في الأردن فهي طريقة لتوفير الخضار طوال أيام السنة.

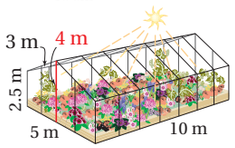
إرشاد
لا يوجد وجهٌ عُلويٌّ لِعُلبةِ الأقلامِ.

14 **عُلَبٌ**: غَلَّفَتْ منارُ جوانبَ عُلبةِ الأقلامِ المجاورةِ وَقاعدتَها بِورقٍ للتزيينِ. أَجِدُ مساحةَ ورقِ التغليفِ الّذي استعملَتْهُ منارُ. 955



معلومة
البيتُ الزّجاجيُّ مبنًى مصمَّمٌ لِحمايةِ النباتاتِ غيرِ الموسِميةِ مِنَ البُرودةِ القاسيةِ أَوِ الحرارةِ الشديدةِ.

15 **بيوتٌ زجاجيةٌ**: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ بيتًا زجاجيًّا لِلنباتاتِ، أَجِدُ مساحةَ الزجاجِ الّتي استُعمِلَتْ في بناءِ البيتِ. 192.5

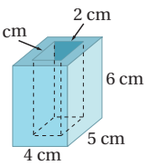


16 **راصفةُ طُرُقٍ**: أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بِدايةَ الدرسِ، وَأحلُّ المسألةَ. 4.3

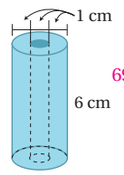
مهاراتُ التفكيرِ العُليا

تحدٍّ: أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

إرشاد
في السؤالَيْنِ 17 وَ 18، ألاحظُ أنَّ هناكَ جزءًا مفقودًا مِنْ قاعدتَيْ كلِّ مجسَّمٍ.

17


136

18


69.1

19 **تبريرٌ**: إذا أصبحَتْ أطوالُ أضلاعِ مكعَّبٍ مِثْلَيْ طولِها الأصليِّ، فَما تأثيرُ ذلكَ في المساحةِ الكلّيةِ لِسطحِهِ؟ أبرّرُ إجابتي. انظر الهامش

20 **أكتشفُ الخطأَ**: يقولُ سيفٌ: إذا تساوى حجما أُسطوانتَينِ، فإنَّهُ يكون لَهُما المساحةُ الجانبيةُ نفسُها. هلْ ما يقولُهُ سيفٌ صحيحٌ؟ أبرّرُ إجابتي. انظر الهامش

أفكر
ما علاقةُ مجموعِ أطوالِ أقطارِ الكراتِ الأربعِ بِارتفاعِ الأُسطوانةِ؟

21 **تحدٍّ**: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ 4 كراتِ تنسٍ موضوعةً في عُلبةٍ أُسطوانيةِ الشكلِ. إذا كانَ قُطرُ كلِّ كرةٍ مِنْها 7 cm، فَأَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ العُلبةِ، وَأبرّرُ إجابتي. $r = 7$ cm, $h = 28$ cm، المساحة الجانبية $615.8\ cm^2$

22 **أكتبُ** كيفَ أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ وَالمساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ المنشورِ؟ انظر إجابات الطلبة

✓ إرشاد:

- قسم الطلبة إلى مجموعات، وزّع المجسمات التي تم جلبها على المجموعات واطلب إليهم حساب المساحات الجانبية والكلية لهذه المجسمات.
- اسمح للمجموعات تبادل الأشكال للتحقق من عمل زملائهم.

توسعة: في مسألة الإثراء إذا أصبحت أبعاد المجسم مثلي ما كانت عليه ، ما أثر ذلك على مساحة الجانبية والكلية للمجسم. ابدأ بأمثلة ثم اخرج بتعميم.

إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

19) طول ضلع المكعب l، الطول الجديد $2l$
المساحة الأصلية $6l^2$ ، المساحة الجديدة $6(2l)^2 = 24l^2$
المساحة الجديدة 4 أمثال المساحة الأصلية.

20) اسطوانة r=5cm, h=10 cm : 1 ، الحجم $785cm^3$، المساحة الجانبية $314cm^2$
اسطوانة r=10cm, h=2.5 cm : 2 ، الحجم $785cm^3$، المساحة الجانبية $157cm^2$

5 الإثراء

البحث وحل المسائل

- اطلب إلى الطلبة إحضار مجسمات فارغة من منازلهم على شكل منشور مثل صناديق المحارم أو عبوات الحبوب، و أشكال أسطوانية مثل علب الحليب أو علب السمن.
- اطلب إلى الطلبة حساب المساحات الجانبية والكلية للمجسمات التي أحضروها.

نشاط التكنولوجيا:

- أطلب إلى الطلبة:
  - « البحث في الانترنت عن أبعاد الكعبة المشرفة ثم إيجاد مساحتها الجانبية و الكلية.
  - « البحث في الانترنت عن صوامع تخزين الحبوب في الأردن، اختيار إحدى هذه الصوامع وإيجاد المساحة الجانبية لإحدى أسطواناتها.

تعليمات المشروع:

- اطلب من الطلبة استكمال العمود الرابع من الجدول الوارد بالبند 4 وذلك لقوالب الصابون التي لها شكل المنشور أو الأسطوانة.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**) للتأكّد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقّق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:
  - « جد المساحة الجانبية لمنشور محيط قاعدته 60 cm وارتفاعه 12 cm.
  - « جد المساحة الكلية لاسطوانة طول نصف قطر قاعدتها 14 cm وارتفاعها 15 cm. اعتبر $\pi = \frac{22}{7}$.
  - « أيهما مساحته الجانبية أكبر اسطوانة كل من طول قطر قاعدتها وارتفاعها 20 cm أم مكعب طول ضلعه 10 cm؟

نتاجات الدرس:

- يتعرف قانون المساحة الكلية لسطح المخروط.

التعلم القبلي:

- حساب محيط الدائرة.
- حساب مساحة متوازي الأضلاع.

1 التهيئة

- سال الطلبة عن العلاقة بين محيط الدائرة وقطرها. $c = \pi d$
- اطلب من الطلبة رسم دوائر بانصاف اقطار مختلفة وحساب محيطها.
- اطلب من الطلبة رسم أشكال متوازي أضلاع وإيجاد مساحتها.

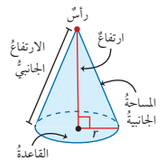
2 الاستكشاف

- قسم الطلبة الى مجموعات واسالهم عن طريقة يمكن استخدامها لتقدير المساحة الجانبية لسطح المخروط.
- تقبل الاجابات التي يقدمها الطلبة (قد تنحصر اجابات الطلبة في استخدام ورق المربعات نلف به سطح المخروط ثم عد هذه المربعات، أو لف المخروط بورقة بيضاء ثم حساب مساحة الورقة بتقسيمها إلى مربعات صغيرة.

مساحةُ سطحِ المخروطِ

الهدفُ: أستكشفُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحَ المخروط.

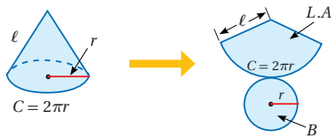
الارتفاعُ الجانبيُّ (ℓ) (slant height) لِلمخروطِ هُوَ المسافةُ بينَ الرأسِ وَنقطةٍ على حافةِ القاعدةِ.



نشاط 1

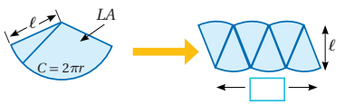
الخطوةُ 1 أحددُ أبعادَ المخروطِ مِنْ شبكتِهِ:

- أُحضِرُ مخروطًا وأحددُ أبعادَهُ.
- أقصُّ المخروطَ على طولِ ارتفاعِهِ الجانبيِّ، وَأفتحُهُ لِتشكيلِ شبكةٍ.



الخطوةُ 2 أكوّنُ متوازيَ أضلاعٍ:

- أقسمُ السطحَ المنحنيَ للمخروطِ إلى 6 أجزاءٍ متساويةٍ.
- أقصُّ الأجزاءَ، وَأعيدُ ترتيبَها لِتكوّنَ متوازيَ أضلاعٍ كما في الشكلِ المجاورِ.
- أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثّلُ طولَ متوازي الأضلاعِ.



الخطوةُ 3 أَجِدُ مساحةَ متوازي الأضلاعِ الّذي كوّنْتُهُ:

- أستخدمُ المقدارَ الجبريَّ الّذي حصلْتُ عليْهِ في الخطوةِ 2؛ لِأكتبَ قاعدةً لِمساحةِ متوازي الأضلاعِ الّتي تمثّلُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ المخروطِ.
- أكتبُ قاعدةَ المساحةِ الكلّيةِ لِسطحِ المخروطِ.

أتدربُ

1. أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ مخروطٍ طولُ نصفِ قُطرِ قاعدتِهِ 5 cm، وَارتفاعُهُ الجانبيُّ 7 cm، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ. 110
2. أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ مخروطٍ طولُ قُطرِ قاعدتِهِ 4 m، وَارتفاعُهُ الجانبيُّ 6.5 m، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ مئةٍ. 53.41

ملاحظات المعلم

3 التدريس

- اطلب إلى المجموعات قراءة النشاط الوارد في الدرس.
- زود كل مجموعة من الطلبة بمخروط ورقي ومقص ليتمكنوا من تنفيذ النشاط.
- اكد على الطلبة ضرورة الانتباه عند استخدام المقص.
- اطلب من الطلبة تنفيذ الخطوة الاولى والثانية من النشاط.
- بعد ترتيب الاجزاء اسال الطلبة :
  - » مـا طول متوازي الأضلاع وارتفاعه (الطول = نصف محيـط قاعدة المخروط ، الارتفاع = الارتفاع الجانبي للمخروط)
- اطلب من الطلبة كتابة صيغة حساب مساحة متوازي الأضلاع والتعويض عن الطول بنصف محيط الدائرة والارتفاع بالارتفاع الجانبي للمخروط)
- اطلب إلى الطلبة حساب مساحة متوازي الأضلاع التي تشكل المساحة الجانبية لسطح المخروط.

4 التدريب

- اطلب إلى الطلبة حل الاسئلة 1 و 2 وتابعهم في أثناء الحل، وقدم لهم التغذية الراجعة.

5 الإثراء

- أطلب إلى الطلبة كتابة صيغة المساحة الكلية للمخروط.

الدرس 6

نتاجات الدرس:

- يجد المساحة الجانبية و المساحة الكلية لسطح الهرم المنتظم.
- يجد المساحة الجانبية و المساحة الكلية لسطح المخروط.

التعلم القبلي:

- يجد محيط مضلع.
- يجد محيط الدائرة.
- يُجري العمليات الحسابية على الأعداد النسبية ويطبق أولوياتها.

1 التهيئة

هدف النشاط: التمهيد لحساب المساحة الجانبية والكلية لسطح الهرم المنتظم.

- قسّم الطلبة إلى مجموعات وزوّد كل مجموعة بهرم (ثلاثي أو رباعي) منتظم من الورق المقوّى ومقص. واطلب إليهم القيام بالإجراءات الآتية:
  - « قص قاعدة الهرم ووضعها جانبا.
  - « قص السطح الجانبي للهرم و فتحه.
  - « إعادة ترتيب أوجه سطح الهرم ووضعها بجانب بعضها.
- اطرح الأسئلة الآتية :
  - « ما شكل قاعدة الهرم؟ مربع، مثلث متطابق الأضلاع يعتمد على المجسم الذي مع المجموعة.
  - « ماذا تُشكّل أوجه سطح للهرم بعد إعادة ترتيبها؟ نصف مستطيل طوله يساوي محيط قاعدة الهرم، وعرضه مساو للإرتفاع الجانبي للهرم.
  - « كيف أجد مساحة سطح هرم؟ احسب نصف مساحة المستطيل الناتج.
  - « كيف أجد المساحة الكلية لهرم؟ أجد مساحة قاعدته وأجمعها إلى مساحة سطحه.

التكيُّف: إذا لم يكن لديك وقتا كافيا يمكن إجراء العملية أمام الصف لهرم واحد.

فكرةُ الدرسِ
أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ وَالمساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ الهَرَمِ المنتظمِ وَالمخروطِ.

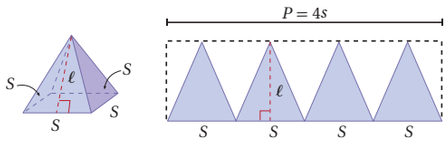
المصطلحاتُ
هَرَمٌ منتظمٌ، الارتفاعُ الجانبيُّ.

أستكشفُ

إذا كانَ طولُ نصفِ قُطرِ فتحةِ وحدةِ الإنارةِ المجاورةِ 20 cm، وَارتفاعُها 30 cm، أَجِدُ مساحةَ المعدنِ الّتي استُخدِمَتْ في تصنيعِ الوحدةِ.

الهَرَمُ المنتظمُ (regular pyramid) هَرَمٌ قاعدتُهُ مضلّعٌ منتظمٌ، وَأوجهُهُ الجانبيةُ مثلّثاتٌ متطابقةٌ كلٌّ منها متطابقُ الضّلعَينِ، وَارتفاعُ كلِّ مثلّثٍ يُسمّى **الارتفاعَ الجانبيَّ** (ℓ) (slant height) لِلهَرَمِ.

نلاحظُ أنَّهُ عندَ إعادةِ ترتيبِ الأوجُهِ الجانبيةِ لِلهَرَمِ المنتظَمِ؛ فإنَّها تشكّلُ نصفَ مستطيلٍ طولُهُ يساوي محيطَ قاعدةِ الهَرَمِ، وعرضُهُ مُساوٍ لارتفاعِ الهَرَمِ الجانبيِّ، وَعليْهِ، فإنَّ مساحةَ سطحِ الهَرَمِ الجانبيةَ تساوي نصفَ محيطِ القاعدةِ مضروبًا في ارتفاعِهِ الجانبيِّ.



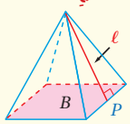
مفهومٌ أساسيٌّ المساحةُ الجانبيةُ وَالمساحةُ الكلّيةُ لِسطحِ الهَرَمِ

- **بالكلماتِ** المساحةُ الجانبيةُ ($L.A$) لِسطحِ الهَرَمِ المنتظَمِ تساوي نصفَ محيطِ القاعدةِ (P) مضروبًا في الارتفاعِ الجانبيِّ (ℓ). المساحةُ الكلّيةُ ($S.A$) لِسطحِ الهَرَمِ المنتظَمِ تساوي مجموعَ مساحتِهِ الجانبيةِ وَمساحةِ قاعدتِهِ (B).
- **بالرموزِ**

$$L.A = \frac{1}{2} P\ell$$

$$S.A = L.A + B$$

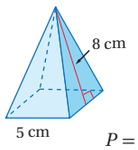
- **بالنماذجِ**



مثال 1

أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ كلِّ هَرَمٍ منتظَمٍ ممّا يأتي:

1



الخُطوةُ 1 أَجِدُ محيطَ القاعدةِ وَمساحتَها:

القاعدةُ مربعةٌ، إذنْ: $p = 4 \times s$ $P = 4 \times 5 = 20 \text{ cm}$

مساحةُ القاعدةِ $B = s^2$ $B = 5^2 = 25 \text{ cm}^2$

الخُطوةُ 2 أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ الهَرَمِ المنتظَمِ:

صيغةُ المساحةِ الجانبيةِ لِسطحِ الهَرَمِ $L.A = \frac{1}{2} P\ell$

أُعوِّضُ $P = 20, \ell = 8$ $= \frac{1}{2}(20) \times 8$

أَجِدُ الناتِجَ $= 80$

إذنْ، المساحةُ الجانبيةُ لِسطحِ الهَرَمِ تساوي 80 cm^2

الخُطوةُ 3 أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ الهَرَمِ المنتظَمِ:

صيغةُ المساحةِ الكلّيةِ لِسطحِ الهَرَمِ $S.A = L.A + B$

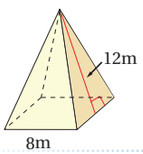
أُعوِّضُ $L.A = 80, B = 25$ $= 80 + 25$

أَجِدُ الناتِجَ $= 105$

إذنْ، المساحةُ الكلّيةُ لِسطحِ الهَرَمِ المنتظَمِ تساوي 105 cm^2

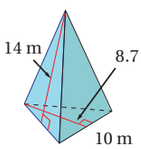
أتحققُ من فهمي:

2



256

3



253.5

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة لقراءة المسألة في فقرة استكشف بتمّعن ثم مناقشتها في مجموعات واطرح الأسئلة الآتية:

» لماذا تكون فتحة وحدة الإنارة على شكل مخروط؟ لتجميع الضوء.

» كيف أجد مساحة المعدن التي استخدمت في تصنيع وحدة الإنارة؟ أجد المساحة الجانبية للمخروط باستخدم القاعدة التي توصلت إليها في الاستكشاف.

3 التدريس

مِثالٌ 1

- قدّم مفهومي الهرم المنتظم وارتفاعه الجانبي في الفقرة الثانية من الدرس. اطلب إلى الطلبة مقارنة الشكل الذي حصلوا عليه في التهيئة مع الشكل المرسوم في الكتاب .
- قدّم مفهوم المساحة الجانبية لسطح الهرم المنتظم بالكلمات والرموز كما وردت في فقرة مفهوم أساسي .
- ناقش خطوات حل مثال 1 وأكّد على استخدام نصف المحيط عند حساب المساحة الجانبية للهرم المنتظم.

التقويم التكويني:

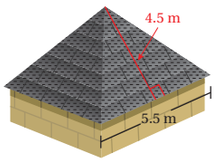
- اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية و ناقشها على السبورة . لا تذكر اسم صاحب الحل تجنبا لاحراجه.

مثال 2: من الحياة

- ناقش الطلبة بحل المثال وأكد على استخدامات الهرم المنتظم في الحياة اليومية وخاصة في سقوف بعض المباني التي تُغطى بالقرميد.

يُمكنُنا استخدامُ قانونِ المساحةِ الكلّيةِ لِسطحِ الهَرَمِ في مواقفَ حياتيةٍ كثيرةٍ وَمتنوِّعةٍ.

مثال 2: منَ الحياةِ



منزلٌ: يظهرُ في الشكلِ المجاورِ سقفُ منزلٍ على شكلِ هَرَمٍ رباعيٍّ منتظَمٍ، يُرادُ تغطيتُهُ بِقطعٍ خشبيةٍ مساحةُ كلٍّ منها $2.5\ m^2$. كَمْ قطعةً خشبيةً نحتاجُ لِتغطيةِ السقفِ؟

أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ الهَرَمِ:

القاعدةُ مربعةٌ، إذنْ: $p = 4 \times s$ $\qquad P = 4 \times 5.5 = 22\ m$

صيغةُ المساحةِ الجانبيةِ لِسطحِ الهَرَمِ $\qquad L.A = \frac{1}{2} P\ell$

أُعوّضُ $P = 22\ ,\ \ell = 4.5$ $\qquad = \frac{1}{2}(22)(4.5)$

أَجِدُ الناتجَ $\qquad = 49.5$

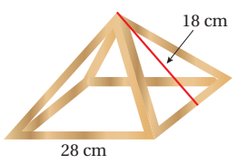
إذنْ، المساحةُ الجانبيةُ لِلسطحِ تساوي $49.5\ m^2$

وَبما أنَّ القطعةَ الخشبيةَ الواحدةَ تغطّي مساحةَ $2.5\ m^2$، فَيمكنُ إيجادُ عددِ القِطعِ الّتي نحتاجُها لتغطيةِ السطحِ بِقسمةِ مساحةِ السطحِ على مساحةِ القطعةِ الخشبيةِ الواحدةِ:

$$49.5 \div 2.5 = 19.8$$

إذنْ، نحتاجُ 20 قطعةً خشبيةً تقريبًا لِتغطيةِ سطحِ المنزلِ.

أتحققُ من فهمي:

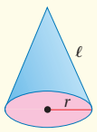


خيمةٌ: صمّمَ ينالٌ الهَرَمَ المجاورَ الّذي يمثّلُ الأعمدةَ الأساسيةَ لِنموذجِ خيمةٍ، ما مساحةُ القُماشِ الّتي يحتاجُها لِإكمالِ النموذجِ وَتغطيةِ الأعمدةِ؟ 1008

توصلْتُ في الاستكشافِ الّذي يسبقُ هذا الدرسَ إلى أنَّ المساحةَ الجانبيةَ لِلمخروطِ تساوي نصفَ محيطِ قاعدتِهِ في ارتفاعِهِ الجانبيِّ، وَأنَّ مساحتَهُ الكلّيةَ هِيَ مجموعُ المساحةِ الجانبيةِ وَمساحةِ قاعدتِهِ.

مفهومٌ أساسيٌّ — المساحةُ الجانبيةُ وَالمساحةُ الكلّيةُ لِسطحِ المخروطِ

- **بالكلماتِ**: المساحةُ الجانبيةُ $(L.A)$ لِسطحِ المخروطِ تساوي ناتجَ ضربِ نصفِ محيطِ قاعدةِ مخروطٍ طولُ نصفِ قُطرِها (r) في الارتفاعِ الجانبيِّ (ℓ) لَهُ.
  أمّا المساحةُ الكلّيةُ $(S.A)$ لِسطحِ المخروطِ فَتُساوي مجموعَ مساحتِهِ الجانبيةِ وَمساحةِ القاعدةِ.
- **بالنماذجِ**:



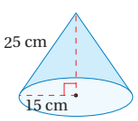
- **بالرموزِ**:

$$L.A = \pi r\ell$$
$$S.A = L.A + B$$

مثال 3

أَجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ كلِّ مخروطٍ ممّا يأتي، وَأقرّبُ الإجابةَ لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ:

1



الخُطوةُ 1 أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ المخروطِ:

صيغةُ المساحةِ الجانبيةِ لِسطحِ المخروطِ: $L.A = \pi r\ell$

أُعوّضُ $r = 15, \ell = 25$: $= \pi(15)(25)$

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ: ≈ 1178.1

إذنْ، المساحةُ الجانبيةُ لِسطحِ المخروطِ تساوي $1178.1\ \text{cm}^2$

الخُطوةُ 2 أَجِدُ مساحةَ القاعدةِ:

صيغةُ مساحةِ الدائرةِ: $B = \pi r^2$

أُعوّضُ $r = 15$: $= \pi(15^2)$

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ: ≈ 706.9

إذنْ، مساحةُ القاعدةِ $706.9\ \text{cm}^2$

مثالٌ 3

- اسأل الطلبة بما تم التوصل إليه في نشاط استكشاف مساحة سطح المخروط ومساحته الكلية. ثم قدّم مفهومي المساحة الجانبية والكلية للمخروط كما وردت في فقرة مفهوم أساسي. ناقش خطوات حل المثال كما هي في الكتاب.

الخُطوةُ 3 أَجِدُ المساحةَ الكلّيّةَ لِسطحِ المخروطِ:

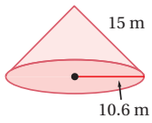
صيغةُ مساحةِ سطحِ المخروطِ $S.A = L.A + B$

أُعوّضُ $L.A = 1178.1 \text{ , } B = 706.9$ $= 1178.1 + 706.9$

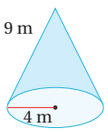
أَجِدُ الناتجَ $= 1885$

إذنْ، المساحةُ الكلّيّةُ لِسطحِ المخروطِ تساوي 1885 cm^2 تقريبًا.

أتحققُ من فهمي:

2 

852.5

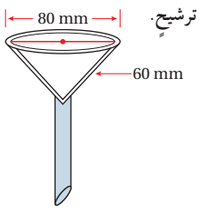
3 

163.4

يُمكنُنا استخدامُ قانونِ المساحةِ الكلّيّةِ لِسطحِ المخروطِ في مواقفَ حياتيةٍ كثيرةٍ وَمتنوّعةٍ.

مثال 4: منَ الحياةِ

كيمياءُ: تُستخدَمُ في بعضِ التجاربِ الكيميائيةِ أقماعٌ على شكلِ مخروطٍ يوضَعُ بِداخلِها ورقُ ترشيحٍ. أَجِدُ مساحةَ ورقِ الترشيحِ اللازمةَ لِلقُمعِ المجاورِ. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ.



أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ المخروطِ:

صيغةُ المساحةِ الجانبيةِ لِسطحِ المخروطِ $L.A = \pi r \ell$

أُعوّضُ $r = 40, \ell = 60$ $= \pi\,(40)(60)$

أستعملُ الآلةَ الحاسبةَ ≈ 7539.8

إذنْ، مساحةُ ورقِ الترشيحِ تساوي 7539.8 cm^2 تقريبًا.

أتحققُ من فهمي:

مخروطُ مرورٍ: مخروطُ مرورٍ طولُ نصفِ قُطرِ قاعدتِهِ **25 cm** وَارتفاعُهُ الجانبيُّ **75 cm**.

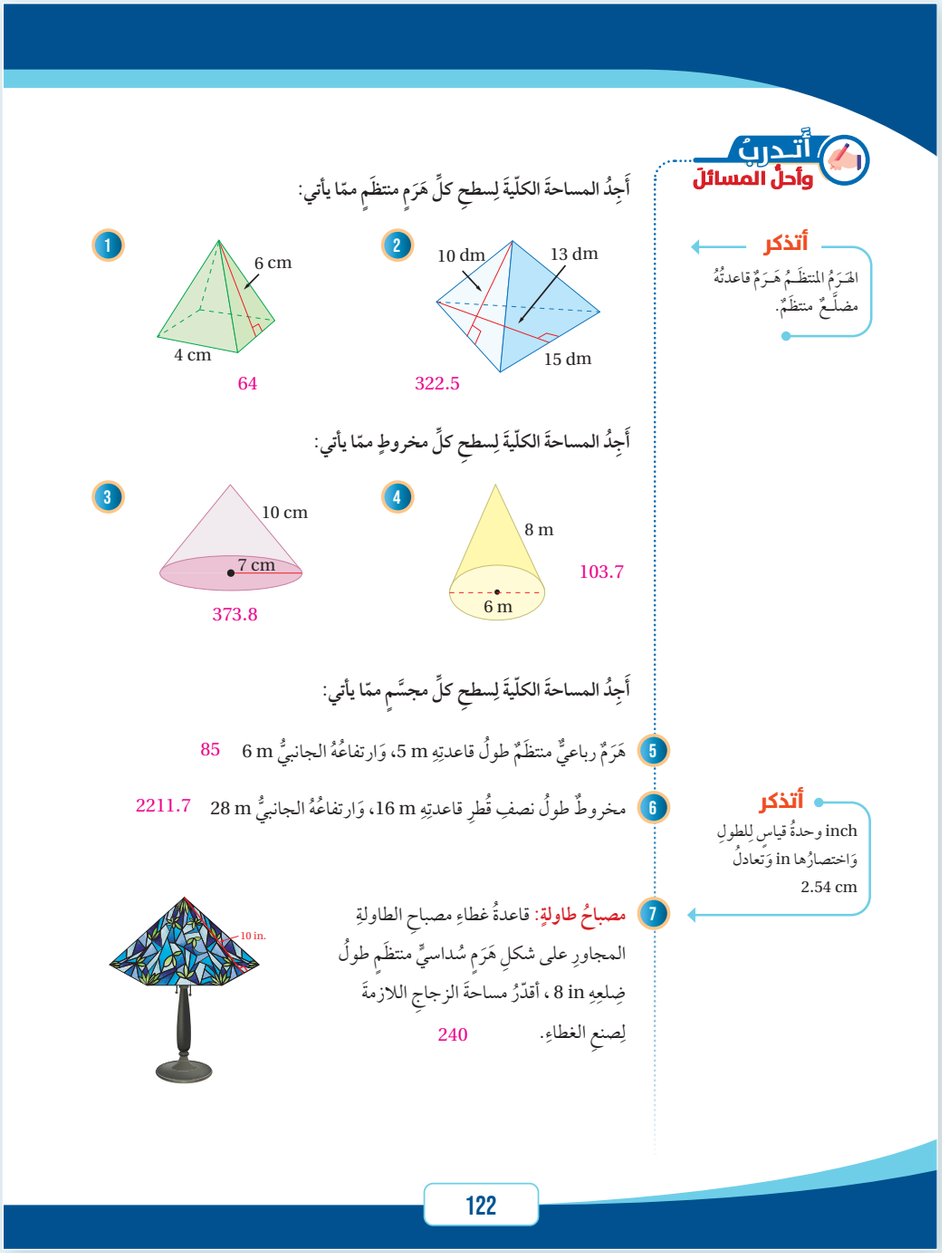
أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ المخروطِ. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ عددٍ صحيحٍ. 5890

مثال 4: من الحياة

- يحمل هذا المثال فكرة الربط بين العلوم والرياضيات . ناقش خطوات حل المثال . أكد على استخدام إشارة التقريب عن تقريب الإجابة.

أخطاء مفاهيمية شائعة:

- عدم القسمة على 2 أو عدم الضرب في $\frac{1}{2}$ عند حساب المساحة الجانبية للهرم المنتظم أو المخروط . لحل المشكلة :شجّع الطلبة على كتابة صيغة حساب المساحة الجانبية للهرم المنتظم أو المخروط قبل البدء بالحل.
- استخدام نصف مساحة القاعدة بدل نصف المحيط في حساب المساحة الجانبية . أكد أننا نستخدم المساحة عند حساب الحجم وليس المساحة الجانبية.



أتدرب وأحلّ المسائل

أجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ كلِّ هَرَمٍ منتظَمٍ ممّا يأتي:

1

64

2

322.5

أجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ كلِّ مخروطٍ ممّا يأتي:

3

373.8

4

103.7

أجِدُ المساحةَ الكلّيةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

5 هَرَمٌ رباعيٌّ منتظَمٌ طولُ قاعدتِهِ 5 m، وَارتفاعُهُ الجانبيُّ 6 m 85

6 مخروطٌ طولُ نصفِ قُطرِ قاعدتِهِ 16 m، وَارتفاعُهُ الجانبيُّ 28 m 2211.7

7 **مصباحُ طاولةٍ:** قاعدةُ غطاءِ مصباحِ الطاولةِ المجاورِ على شكلِ هَرَمٍ سُداسيٍّ منتظَمٍ طولُ ضِلعِهِ 8 in، أقدِّرُ مساحةَ الزجاجِ اللازمةَ لِصنعِ الغطاءِ. 240

أتذكر

هَرَمٌ منتظَمٌ هَرَمٌ قاعدتُهُ مضلَّعٌ منتظَمٌ.

أتذكر

inch وحدةُ قياسٍ لِلطولِ وَاختصارُها in وَتعادلُ 2.54 cm

122

إرشادات:

- أكد على الحذر والالتزام بقواعد السلامة العامة عن استخدام صب مواد كيميائية في قمع كما في مثال 4 من هذا الدرس.
- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ فلا تقل لأحد من الطلبة: إجابتك خطأ، بل قل: (اقتربت من الإجابة الصحيحة، من يستطيع إعطاء إجابة أخرى) أو إن شئت فقل: (هذه إجابة صحيحة لغير هذا السؤال).

4 التدريب

أتدرب وأحلّ المسائل:

- اختر بعض المسائل من فقرة (**أتدرب وأحلّ المسائل**) ذات الأفكار المختلفة عن الأمثلة وناقش حلّها مع الطلبة على السبورة.
- إذا واجَهَ الطلبة صعوبة في حلّ أي مسألة اختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على السبورة.

إرشادات:

- توجيه الطلبة إلى صندوق أتذكّر في سؤال 7 للتعامل مع وحدة inch. في هذا المقام يمكن تذكير الطلبة بوحدات قياس الطول من مضاعفات inch وهي القدم (ft)، الميل (mile).
- توجيه الطلبة إلى صندوق أفكّر لحل السؤالين 8 وَ 9 . أكّد أن الأشكال مركبة.

المفاهيم العابرة للمواد

- أكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين.

مسائل مهاراتُ التفكير

- اطلب إلى الطلبة حل (**مسائل مهارات التفكير العليا**) من 15 – 12.
- **السؤال 12:** الخطأ أنه استخدم ارتفاع الهرم بدلا من ارتفاعه الجانبي.

الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًّا، لكنْ حدِّدِ المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كل حصة بحسب ما يتمّ تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره .
- يمكن أيضًا إضافة المسائل من كتاب الطالب التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل

- اطلب إلى الطلبة استخدام الورق المقوّى لعمل مجسمات لهرم رباعي وثلاثي منتظم و مخروط، ثم اطلب إليهم إيجاد مساحتها الجانبية والكلية . نظّم جدولا بأبعاد هذه المجسمات ومساحاتها الجانبية والكلية.

نشاط التكنولوجيا:

- أطلب إلى الطلبة:

» البحث في الانترنت عن مباني هرمية أو مخروطية مشهورة وتسجيل أبعادها ثم إيجاد مساحتها الجانبية والكلية.

» ابحث على الإنترنت عن الهرم الناقص القائم و المخروط الناقص القائم واكتب صيغة إيجاد المساحة الجانبية لكل منهما.

تعليمات المشروع:

- اطلب من الطلبة استكمال العمود الرابع من الجدول الوارد بالبند 4 وذلك لقوالب الصابون ذات الشكل االهرمي أو المخروطي في حال وجودها.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**) للتأكّد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقّق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:

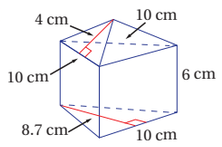
» جد المساحة الكلية لهرم رباعي منتظم طول ضلع قاعدته 10 cm وارتفاعه الجانبي 16 cm.

» جد المساحة الكلية لمخروط طول قطر قاعدته 28 cm وارتفاعه الجانبي 15 cm. اعتبر $\pi = \frac{22}{7}$.

» أيهما مساحته الجانبية أكبر مخروط طول كل من نصف قطر قاعدته وارتفاعه الجانبي 20 cm أم هرم رباعي منتظم طول كل من ضلع قاعدته وارتفاعه الجانبي 20 cm ؟

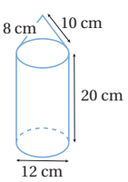
أَجِدُ المساحةَ الكلّيّةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

8



283.5

9

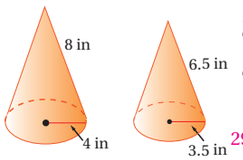


1055.6

أفكر

في السؤالَينِ 8 وَ 9، كَمْ قاعدةً للشكلِ يلزمُ حسابُ مساحتِها لإيجادِ المساحةِ الكلّيّةِ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ؟

10 **أقمـاعٌ**: صُنِّـعَ القُمعـانِ المجـاوِرانِ مِنَ البلاسـتيكِ، أَجِـدُ الفـرقَ بينَ مسـاحتَيِ البلاسـتيكِ المسـتخدَمةِ في صُنعِ القمعَينِ. أقرّبُ إجابتي لأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ.

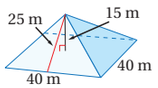


$29.1\ in^2$

11 **وحداتُ إنارةٍ**: أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ، وَأحلُّ المسألةَ. 1885

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

12 **أكتشفُ الخطأَ**: أوجدَ جمالٌ المساحةَ الكلّيّةَ لِسطحِ الهَرَمِ المجاورِ، وَكانَ حلُّهُ كَالآتي:



$$S.A = 40^2 + \frac{1}{2}(160)(15)$$
$$= 1600 + 1200$$
$$= 2800\ m^2$$

الخطأ استخدام ارتفاع الهرم (15 m) بدلا من ارتفاعه الجانبي (25 m). عند استخدام الارتفاع الجانبي تكون الإجابة 3600

أبيّنُ الخطأَ الّذي وقعَ فيهِ جمالٌ، وَأصحّحُهُ.

13 **تبريرٌ**: أيُّهما أطولُ؛ ارتفاعُ الهَرَمِ المنتظَمِ، أَمِ ارتفاعُهُ الجانبيُّ؟ أبرّرُ إجابتي.

14 **تبريرٌ**: إذا تقلّصَ نصفُ قُطرِ قاعدةِ مخروطٍ إلى النصفِ وَبقيَ الارتفاعُ نفسُهُ. ما تأثيرُ ذلكَ في المساحةِ الجانبيةِ لِسطحِ المخروطِ؟ أبرّرُ إجابتي. انظر الهامش

15 **أكتبُ**: كيفَ أَجِدُ المساحةَ الكلّيّةَ لِسطحِ المخروطِ؟ انظر إجابات الطلبة

إرشاد

يمكنُني تعويضُ نصفِ قُطرِ القاعدةِ الجديدةِ في قاعدةِ المساحةِ الجانبيةِ، ثمَّ ملاحظةُ تأثيرِهِ.

إرشادات:

- قسم الطلبة إلى مجموعات، وحدد المجسم الذي سيكونونه.
- اسمح للمجموعات تبادل الأشكال للتحقق من عمل زملائهم.

توسعة:

في مسألة الإثراء ماذا يحدث في الحالات الآتية:

- إذا أصبحت أبعاد المجسم مثلي ما كانت عليه ، ما أثر ذلك على مساحته الجانبية. ابدأ بأمثلة ثم اخرج بتعميم.
- إذا ضُربت أبعاد المجسم في n، حيث n عدد نسبي موجب ما أثر ذلك على مساحته الجانبية؟ اكتب تعميم يوضح ما تزصلت إليه.

إجابة (أتدرب وأحل المسائل):

14) تنقص المساحة إلى النصف. ليكن طول نصف قطر المخروط الأصلي r_1

$A_1 = \pi r_1 h$. إذا أصبحت $r_2 = \frac{1}{2} r_1$ تصبح المساحة $A_2 = \pi(\frac{1}{2} r_1)h = \frac{1}{2}(\pi r_1 h) = \frac{1}{2} A_1$

اختبار الوحدة:

- قسم الطلبة 4 مجموعات، ثم وزع الأسئلة 10–1 على المجموعات، واطلب إليهم مناقشة حلول الأسئلة الخاصة بهم، واحرص على التجول بين المجموعات لتقديم التغذية الراجعة لهم، ثم ناقش حل بعض المسائل على اللوح مع الصف كاملا.
- قسم الطلبة مجموعات ثنائية، ثم اطلب إليهم حل المسائل 16–11 وتابع حلول الطلبة، وقدم لهم التغذية الراجعة، واختر المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها، وناقشها على اللوح.

اختبارُ الوحدةِ

أختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ لِكلٍّ ممّا يأتي:

1 الصيغةُ الّتي تعبّرُ عَنْ مساحةِ الشكلِ المجاورِ:

a) $2\pi r$ **b)** πr^2

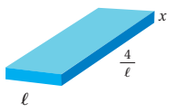
c) $\frac{1}{2}\pi$ **d)** $\frac{1}{2}\pi r^2$

2 دائرةٌ محيطُها 20π cm، فَإنَّ طولَ نصفِ قُطرِها يساوي:

a) 4.5 cm **b)** 10 cm

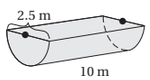
c) 20 cm **d)** 17.5 cm

3 إذا كانَ حجمُ المنشورِ المجاورِ يساوي 1، فَإنَّ قيمةَ x تساوي:



a) $\frac{1}{4}$ **b)** $\frac{\ell}{4}$ **c)** ℓ **d)** 4

4 حجمُ المجسَّمِ المجاورِ يساوي:



a) 24.5 m^3 **b)** 20.5 m^3

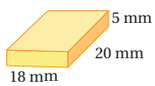
c) 48 m^3 **c)** 49 m^3

5 المساحةُ الكلّيةُ لِأُسطوانةٍ ارتفاعُها 30.5 cm وَطولُ نصفِ قُطرِها 3 cm، (مقرّبًا إجابتي لأقربِ جزءٍ مِنْ مئةٍ) تساوي:

a) 274.90 cm^2 **b)** 603.19 cm^2

c) 631.14 cm^2 **c)** 688.01 cm^2

6 المساحةُ الكلّيةُ لِلصُّندوقِ المجاورِ:



a) 380 mm^2 **b)** 900 mm^2

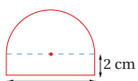
c) 1100 mm^2 **c)** 1800 mm^2

أَجِدُ محيطَ كلِّ شكلٍ مِنَ الشكلَينِ الآتيَينِ:

7

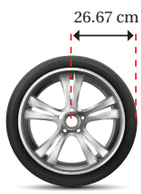
51.4

8



24.6

9 عَجلةٌ دائريةٌ طولُ نصفِ قُطرِها 26.67 cm، كَمْ دورةً تدورُ العَجلةُ عندَما تقطعُ السيارةُ مسافةَ 335.28 m؟

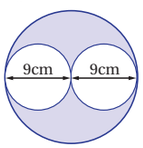


200.1

10 أَجِدُ الفرقَ بينَ محيطِ مربّعٍ طولُ ضِلعِهِ 12 cm، وَمحيطِ دائرةٍ طولُ قُطرِها 12 cm، أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ. 10.3

11 أَجِدُ مساحةَ المنطقةِ المظلّلةِ في الشكلِ الآتي:

127.2

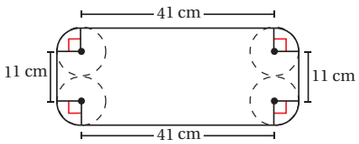


تدريبٌ على الاختباراتِ الدّوليّةِ

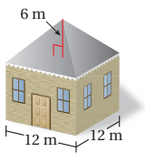
اطلب إلى الطلبة حل أسئلة (**تدريب على الاختبارات الدولية**) فرديًّا، ثم ناقش حلولها مع الطلبة على اللوح.

12 منشورٌ قاعدتُهُ مستطيلةُ الشكلِ، طولُهُ 4.2 m، وَعرضُهُ 3.2 m، وَحجمُهُ $83.3\ m^3$، أَجِدُ ارتفاعَهُ.
6.2

13 أَجِدُ محيطَ الشكلِ الآتي علمًا بِأَنَّ الدوائرَ الأربعةَ في الشكلِ متطابقةٌ : 138.6

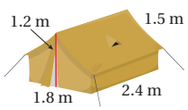


14 أَجِدُ حجمَ المنزلِ المجاورِ. 864



15 قمّةُ بُرجٍ على شكلِ مخروطٍ ارتفاعُهُ الجانبيُّ 33.5 m وَطولُ نصفِ قُطرِ قاعدتِهِ 15 m، أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِقمّةِ البُرجِ. 1578.7

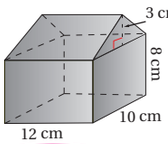
16 أَجِدُ مساحةَ القُماشِ اللازمةَ لِصُنعِ الخيمةِ المجاورةِ. 13



17 مبنًى على شكلِ هَرَمٍ سُداسيٍّ منتظَمٍ، طولُ ضِلعِ قاعدتِهِ 8 m، وَارتفاعُهُ الجانبيُّ 14 m، أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لِسطحِ المبنى. 336

تدريبٌ على الاختباراتِ الدّوليّةِ:

18 حجمُ المجسَّمِ المجاورِ يساوي:



a) 1080 cm^3 **b)** 1320 cm^3
c) 960 cm^3 **c)** 1140 cm^3

19 أيُّ الآتيةِ يُعَدُّ أفضلَ تقديرٍ لِحجمِ مكعَّبٍ طولُ ضِلعِهِ 18.79 mm؟

a) 80 mm^3 **b)** 800 mm^3
c) 8000 mm^3 **c)** 80000 mm^3

20 المساحةُ الكلّيةُ لِسطحِ أُسطوانةٍ طولُ قُطرِها 15 cm وَارتفاعُها 2 cm تساوي:

a) 30 cm^2 **b)** 117.8 cm^2
c) 353.4 cm^2 **c)** 447.7 cm^2

21 المساحةُ الكليةُ لِسطحِ مخروطٍ طولُ نصفِ قطرِ قاعدتِهِ 7 cm، وَارتفاعُهُ الجانبيُّ 11.4 cm تساوي:

a) 153.9 cm^2 **b)** 250.7 cm^2
c) 272.7 cm^2 **c)** 404.6 cm^2

22 المساحةُ الجانبيةُ لِسطحِ هَرَمٍ رباعيٍّ منتظَمٍ طولُ ضِلعِ قاعدتِهِ 5 cm، وَارتفاعُهُ الجانبيُّ 7 cm يساوي:

a) 17.5 cm^2 **b)** 35 cm^2
c) 70 cm^2 **c)** 95 cm^2

كتاب التمارين

الدرسُ 1 محيطُ الدائرةِ

الوحدة 7 المساحاتُ والحجومُ

أَجِدُ محيطَ كلِّ دائرةٍ ممّا يأتي، وَأستعملُ الآلةَ الحاسبةَ لِأتحقَّقَ مِنْ صحةِ إجابتي: (أقرَبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عَشرةٍ)

1 6.5 cm — 40.80 cm

2 21 m — 65.94 m

3 36 mm — 113.4 mm

4 أَجِدُ محيطَ رُبُعِ الدائرةِ المبيَّنِ في الشكلِ المجاورِ.

6.4 cm — 22.85 cm

5 أَجِدُ محيطَ نصفِ الدائرةِ المبيَّنِ في الشكلِ المجاورِ.

8 m — 41.12 m

6 أفترضُ أنّي سَأَلُفُّ حبلًا حولَ الأرضِ، ما طولُ هذا الحبلِ؟ (أعتمدُ على الشكلِ المجاورِ).

6371 km — 40009.88 km

7 سِكّةٌ: تملِكُ مريمُ لعبةَ قطارٍ سِكّتُهُ على شكلِ دائرةٍ طولُ قُطرِها 1.4 m ، تحركُ القطارُ على السِّكّةِ 25 مرةً. أحسبُ المسافةَ التي قطعَها القطارُ. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ عددٍ صحيحٍ.

110

8 إذا كانَ محيطُ دائرةٍ 85 cm ، أحسبُ طولَ قُطرِها، أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ.

27.1 cm

9 ساعةٌ: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ ساعةً طولُ قُطرِ واجهتِها 21.4 cm، أَجِدُ المسافةَ الّتي يقطعُها رأسُ عقربِ الدقائقِ كلَّ ساعةٍ. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ عددٍ صحيحٍ.

67 cm

10 رياضةٌ: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ مضمارًا لِلركضِ، يتكونُ مِنْ مستطيلٍ وَنصفَيْ دائرةٍ، يرغبُ كريمٌ بِالركضِ مسافةَ 4 km، ما أقلُّ عددٍ مِنَ اللّفّاتِ الّتي يحتاجُ إليها كريمٌ لِقطعِ المسافةِ المطلوبةِ؟

50 m — 75 m — 13.02

الدرسُ 2 مساحةُ الدائرةِ

أَجِدُ مساحةَ كلِّ دائرةٍ ممّا يأتي، وَأستعملُ الآلةَ الحاسبةَ لِأتحقّقَ مِنْ صحةِ إجابتي:

1 17 cm — 226.9 cm

2 14.6 cm — 167.3 cm

3 18 mm — 1017.4

4 أَجِدُ مساحةَ نصفِ الدائرةِ المبيَّنِ في الشكلِ المجاورِ:

9 cm — 31.79 cm²

5 أَجِدُ مساحةَ رُبُعِ الدائرةِ المبيَّنِ في الشكلِ المجاورِ:

5 cm — 19.62 cm²

6 إطارٌ: صمّمَتْ راما إطارًا وَلَوّنَتْهُ كَما في الشكلِ المجاورِ، أَجِدُ مساحةَ المنطقةِ الّتي لوّنَتْها.

25 cm — 28 cm — 124.81 cm²

7 أَجِدُ نسبةَ المنطقةِ المظلّلةِ مِنَ المستطيلِ المجاورِ. أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ.

11 cm — 18 cm — 52%

8 مروحةٌ: تتحركُ عنفةُ المروحةِ المجاورةِ لِتُشكّلَ دائرةً مساحتُها 706.9 m²، أَجِدُ طولَ العنفةِ، أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ.

15 m

الدرسُ 2 مساحةُ الدائرةِ (يتبع)

الوحدة 7 المساحاتُ والحجومُ

9 حلّتْ عبيرُ واجبَها المدرسيَّ المتعلقَ بِإيجادِ مساحةِ الدائرةِ، فكانَتْ إجابتُها كما يأتي:

1 6 cm — r = 6 cm — $A = \pi \times 6^2 = \pi \times 12 = 37.7\ cm^2$

2 11 cm — r = 11 cm — $A = \pi \times 11^2 = \pi \times 121 = 380.1\ cm^2$

3 7.3 cm — r = 7.3 cm — $A = \pi \times 7.3^2 = \pi \times 53.29 = 167.4\ cm^2$

أحدّدُ ما إذا حلّتْ عبيرُ واجبَها حلًّا صحيحًا أَمْ لا. المسألة الاولى من حل عبير خطأ

10 يمثّلُ الشكلُ الآتي نصفَ دائرةٍ داخلَ مستطيلٍ، أَجِدُ مساحةَ المنطقةِ المظلّلةِ.

6 cm — 41.04 cm²

11 يبيّنُ الشكلُ الآتي مستطيلًا داخلَهُ دائرتانِ متطابقتانِ، أَجِدُ مساحةَ المنطقةِ المظلّلةِ.

3 cm — 3 cm — 12 cm — 18 cm — 159.48 cm²

12 تبريرٌ: أحدّدُ أيَّ المنطقتَيْنِ المظلّلتَيْنِ الآتيتَيْنِ مساحتُها أكبرُ. أبرّرُ إجابتي. لهما المساحة نفسها

12 cm — 8 cm

3 cm — 4 cm — 3 cm

الدرسُ 3 حجمُ المنشورِ وَالأسطوانةِ

أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

1 7 cm — 11 cm — 16 cm — 616 cm³

2 5 cm — 8 cm — 7 cm — 280 cm³

3 2612.48 cm³ — 13 cm — 16 cm

أستعملُ المعلوماتِ الموضَّحةَ على كلِّ شكلٍ ممّا يأتي لِأَجِدَ البُعدَ المفقودَ:

4 ? — 7 cm — 12.98 cm — V = 2000 cm³

5 ? — 6 cm — 7.5 cm — V = 270 cm³

6 8 cm — ? — 10 cm — 12 cm — V = 480 cm³

7 حافظةٌ: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ حافظةً للماءِ الساخنِ، أَجِدُ كمّيّةَ الماءِ الّتي تتّسعُ لَها الحافظةُ. 19040.18 cm³

21 cm — 55 cm

أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

8 أُسطوانةٌ طولُ قطرِها 24 m وَارتفاعُها 28 m . 12660.48 cm³

9 منشورٌ رباعيٌّ قاعدتُهُ مستطيلةُ الشكلِ، طولُها 25 m، وَعَرضُها 6 m، وَارتفاعُهُ 9 m . 1350 m³

ملحٌ: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ عُلبتَيْنِ لِحفظِ الملحِ:

8.4 cm — 13.5 cm — ملح — الاسطوانه (10) V1 = 747.76 cm³

15 cm — ملح — 5 cm — 10 cm — ذو القاعدة المستطيلة V2 = 750 cm³

10 أقارنُ بينَ حجمَي العلبتَيْنِ.

11 أيُّ العُلبتَيْنِ أفضلُ مِنْ حيثُ التخزينُ وَالنقلُ وَالتوزيعُ؟ أبرّرُ إجابتي. المنشور ذو القاعدة المستطيلة افضل من الاسطوانه

12 تبريرٌ: حوضُ سمكٍ على شكلِ منشورٍ رباعيٍّ أبعادُهُ 45 cm, 30 cm, 25 cm ، تقولُ ريماسُ: (إذا أصبحَتْ أبعادُ حوضِ السمكِ مثلَيِ الأبعادِ الأصليةِ، فإنّنا نحتاجُ إلى مثلَيْ كمّيّةِ الماءِ لِملْءِ الحوضِ الجديدِ). هلْ ما تقولُهُ ريماسُ صحيحٌ؟ أبرّرُ إجابتي. لا V2 ≠ 2v1 V2 = 270000 cm³ V1 = 33750 cm³

كتاب التمارين

الدرسُ 4 حجمُ الهَرَمِ وَالمخروطِ

الوحدة 7 المساحاتُ والحجومُ

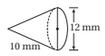
أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي، وَأقرّبُ إجابتي لِأقربِ جُزءٍ مِنْ عشرةٍ:

1

105

2

20

3 

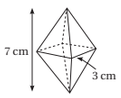
377

أَجِدُ حجمَ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

4 هَرَمٌ قاعدتُهُ مربَّعةُ الشكلِ طولُ ضلعِها 22 m ، وَارتفاعُهُ 17 m . 2742.7

5 مخروطٌ قُطرُ قاعدتِهِ 12 m وَارتفاعُهُ 5 m . 188.5

6 **كريستالٌ**: تتكوّنُ قطعةُ الكريستالِ المجاورةُ مِنْ هَرَمَينِ قاعدةُ كلٍّ منهُما مربَّعةُ الشكلِ. أَجِدُ حجمَ قطعةِ الكريستالِ، أقرّبُ إجابتي لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ. 21

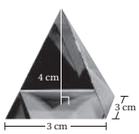


7 هرمٌ قاعدتُهُ مربَّعةُ الشكلِ، طولُ ضلعِها 6.4 cm ، وَحجمُهُ 81.3 cm³، أَجِدُ ارتفاعَ الهَرَمِ. 5.95

8 **زجاجةٌ**: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ زجاجةً على شكلِ مَخروطٍ ممتلئةً بِالماءِ، يتسربُ مِنْها الماءُ بِمعدّلِ 5 cm³ في الدقيقةِ. أَجِدُ الوقتَ اللازمَ لِتفرغَ الزجاجةُ مِنَ الماءِ بِالكاملِ. 12.1

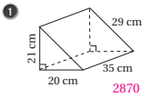
9 **عطرٌ**: زجاجةُ عطرٍ على شكلِ مَخروطٍ، طولُ قُطرِ قاعدتِها 6.5 cm، وَارتفاعُها 6 m، أَجِدُ كمّيّةَ العطرِ الّذي تتّسعُ لَهُ الزجاجةُ. 66.4

10 **تبريرٌ**: ما كمّيّةُ الزجاجِ اللازمةُ لِتصنيعِ 1000 قطعةٍ مِنْ ثقّالةِ الورقِ المجاورةِ. أبرّرُ إجابتي. الكمية اللازمة لصنع ثقالة واحدة 12 cm³، الكمية اللازمة لصنع 1000 ثقالة 12000 cm³

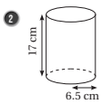


الدرسُ 5 مساحةُ سطحِ المنشورِ وَالأسطوانةِ

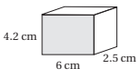
أَجِدُ المساحةَ الكليّةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

1 

2870

2 

959.8

3 

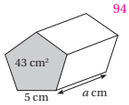
101.4

أَجِدُ المساحةَ الكلّيّةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

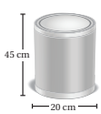
4 أُسطوانةٌ ارتفاعُها 9.4 m ، وَطولُ قُطرِ قاعدتِها 8 m 336.8

5 منشورٌ رباعيٌّ قاعدتُهُ مستطيلةُ الشكلِ طولُها 3 cm ، وعَرضُها 5 cm ، وَارتفاعُهُ 4 cm 94

6 يبيّنُ الشكلُ المجاورُ منشورًا خماسيًّا قاعدتُهُ منتظمةٌ مساحتُها 43 cm²، طولُ ضلعِها 5 cm . إذا كانَتِ المساحةُ الكليّةُ لِسطحِ المنشورِ 236 cm² ، فَأَجِدُ قيمةَ a . 6

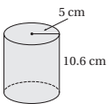


7 **عبوّةُ طلاءٍ**: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ عبوّةَ طلاءٍ على شكلِ أُسطوانةٍ. أَجِدُ المساحةَ الكليّةَ لِسطحِ العبوّةِ. 3455.8



8 منشورٌ ثلاثيٌّ، أبعادُ قاعدتِهِ 4 cm, 5 cm, 6 cm، وَمساحةُ الجانبيةُ 300 cm²، أَجِدُ ارتفاعَهُ. 20

9 **أكتشفُ الخطأَ**: أوجدَ عاصمٌ المساحةَ الكليّةَ لِسطحِ الأُسطوانةِ المجاورةِ كما يأتي: أحدّدُ الخطأَ الّذي وقعَ فيهِ عاصمٌ، ثمَّ أصحّحُهُ.



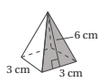
$S = \pi r^2 + 2\pi rh$
$= \pi(5)^2 + 2\pi(5)(10.6)$
$= 25\pi + 106\pi$
$= 131\pi \approx 411.3$

الخطأ أنه حسب مساحة قاعدة واحدة، عند حساب مساحة القاعدتين تكون الإجابة الصحيحة 490.1

الدرسُ 6 مساحةُ سطحِ الهَرَمِ وَالمخروطِ

الوحدة 7 المساحاتُ والحجومُ

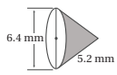
أَجِدُ المساحةَ الكليّةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

1 

45

2

116.48

3 

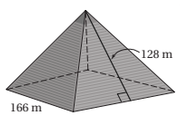
84.4

أَجِدُ المساحةَ الكليّةَ لِسطحِ كلِّ مجسَّمٍ ممّا يأتي:

4 منشورٌ رباعيٌّ منتظمٌ طولُ قاعدتِهِ 8 cm وَارتفاعُهُ الجانبيُّ 10 cm 224

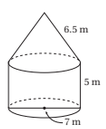
5 مَخروطٌ ارتفاعُهُ الجانبيُّ 9 dm ، وَطولُ نصفِ قُطرِ قاعدتِهِ 4 m 163.4

6 **أهرامٌ**: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ أبعادَ هَرَمٍ أثريٍّ، أَجِدُ المساحةَ الجانبيةَ لَهُ. 70052



7 مَخروطٌ مساحتُهُ الجانبيةُ 4.8 π cm² ، وَطولُ نصفِ قُطرِ قاعدتِهِ 1.2 cm، أَجِدُ الارتفاعَ الجانبيَّ لَهُ. 1.3

8 أَجِدُ المساحةَ الكليةَ لِسطحِ المجسَّمِ المجاورِ. 219.9



9 **ديكورٌ**: يتكوّنُ مَنوَرُ منزلٍ مِنْ 12 قطعةَ زجاجٍ مثلثةَ الشكلِ كما في الشكلِ المجاورِ، الارتفاعُ الجانبيُّ لِلمَنوَرِ 92 cm ، وَطولُ قاعدةِ كلِّ مثلّثٍ 30 cm، أَجِدُ مساحةَ الزجاجِ المستخدَمةَ في تغطيةِ المَنوَرِ. 16560