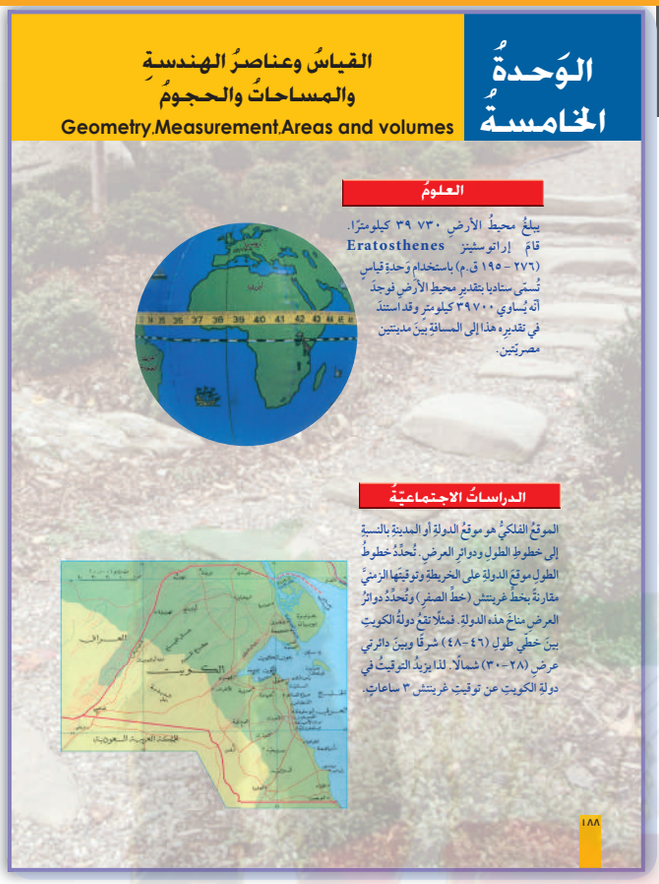
الوحدة الخامسة

القياس وعناصر الهندسة والمساحات والحجوم



العلوم

اطلب إلى الطلاب إجراء بحث عن طريقة «إراتوشتينز» في قياس محيط الأرض.

الدراسات الاجتماعية

أعط الطلاب خريطة لقارة أوروبا، وآسيا، وأميركا الشمالية، وأميركا الجنوبية، ثم اطلب إليهم اختيار مدينة في كل قارة وتحديد موقعها.

شعوب العالم

«سرينفازا رامانوجان» اسم في علم الرياضيات، اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير عن هذا العالم يتحدث عن إنجازاته.

الهندسة

استخدم علبة عصير شكلها أسطواني مدوّن عليها سعتها، ثم قس الارتفاع ونصف قطر القاعدة واقسم الحجم على ناتج ضرب مربع نصف قطر القاعدة بالارتفاع، وقارن الإجابة بـ π.

مشروع الوحدة

دع مجموعات من الطلاب تبحث وتعد تقريرًا عن القياسات المعتمدة للطرود من قبل شركات الطيران، ثم دع كل طالب يقترح أبعادًا معينة تتعلق بما يمكن أن تحتويه هذه الطرود.

مرشد تخطيط الوحدة

كتاب الطالب			
الدرس	الأدوات المستخدمة	المصطلحات الأساسية	رقم الدرس
افتتاحية الوحدة الخامسة			
التركيز على حل المسائل			
افتتاحية الوحدة الخامسة (٢)			
المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة	برنامج حاسوب هندسي	متواز، متعامد، منصف متعامد (محور قطعة مستقيمة)، قاطع، زاوية داخلية، زاوية خارجيّة، زوايا متبادلة، زوايا متناظرة، زوايا متقابلة بالرأس	٥-١
الواجهات ثلاثية الأبعاد	١١ مكعبًا		٥-٢
افتتاحية الوحدة الخامسة (ب)			
المساحة السطحية للمنشور والأسطوانة	أوراق مستطيلة الشكل أبعادها ٢٤ سم، ٢٨ سم، مقص، شريط لاصق	مجسم متعدد الأوجه، وجه، حرف، رأس، مساحة سطحية، منشور، قاعدة، أسطوانة	٥-٣
حجم المنشور والأسطوانة	أوراق مستطيلة الشكل أبعادها ٢٤ سم، ٢٨ سم، مقص، شريط لاصق		٥-٤
المساحة السطحية للهرم والمخروط	ورقتان أبعادهما ٢٢سم، ٢٨سم، مقص، شريط لاصق، مسطرة،	هرم، ارتفاع، ارتفاع مائل، رأس الهرم	٥-٥
حجم الهرم والمخروط	مقص، شريط لاصق، مسطرة سنتيمترية ، قطعتان من الورق مقاس ٢٨ سم × ٤٣ سم، فرجار، رمل ملوّن		٥-٦

KuwaitMath.com

التركيز على حل المسائل

تفسير العبارات الرياضية

الغاية

يركز الطلاب على الطرائق المختلفة المتاحة لحل المسائل.

كيفية التعامل مع الصفحة

استخدام عملية حل المسائل

- غالبًا ما يوجد أكثر من طريقة لحل أي مسألة، يجب تشجيع الطلاب على استخدام أفضل إستراتيجية للحل، ناقش هذه الخطوات لاختيار إستراتيجية حل المسائل:
- حدد عدد الاختيارات التي يجب وضعها في الاعتبار، إذا وجد عدد محدود من الاختيارات فقد ترغب في استخدام إستراتيجية خمن وتحقق.
- فكر في إمكانية رسم شكل (مخطط) لحل المسألة. قد يستخدم في المخطط متغيرًا أو صندوق القيمة المكانية place holder box للتعبير عن المقدار المجهول.
- إذا وضعت المسألة قيودًا على اختياراتك، مثل «لا أحد يمكنه أخذ أكثر من ١٧» فقد ترغب في محاولة استخدام التفكير المنطقي. إذا لم تتمكن من حل المسألة باستخدام الطرائق السابقة فيمكنك تجربة طريقة الاستدلال وهي تعتمد على التفكير السليم والمنطقي.

اسأل...

❶ هل طريقة «خمن وتحقق» عشوائية تمامًا؟

لا حيث إن ٦ أتت بنتيجة كبيرة جدًّا، إلى حد ما، فالتخمين التالي كان أقل من التخمين الأول، إلى حد ما.

❷ إذا علمت أن الصندوق يمثل ٢، كيف يساعدك ذلك على حل المسألة؟

نعوض عن الصندوق بالعدد ٢ في المعادلات لإيجاد قيم جـ، ب، أ، وهذا يعطي عدد التفاحات الذي اشتراه كل شخص، وهو الحل.

حلُّ المسائل
افهم
خطط
حل
تحقق

حلُّ المسائل:

في معظم الأحيان يُمكنُ استخدامُ أكثرَ من طريقةٍ لحلِّ مسألةٍ. يجبُ أن تستخدمَ الإستراتيجيةَ الأكثرَ ملاءمةً لك. قد يُساعدُك اعتمادُ إستراتيجيّاتٍ مختلفةٍ على تحديدِ أيٍّ منها تُلائمُ طريقةَ حلِّك المسألةَ.

التركيزُ على حلِّ المسائلِ

لقد حُلَّت المسألةُ التاليةُ باستخدامِ ثلاثِ طرائقَ مختلفةٍ.

اشترى ثلاثةُ أصدقاءَ تفاحًا طازجًا منَ سوقِ الخضارِ. اشترى حسنٌ ضعفَ ما اشتراه خالدٌ منَ التفّاحِ. وتزيدُ كميّةُ التفّاحِ التي اشتراها خالدٌ ٣ تفّاحاتٍ عن تلك التي اشتراها أحمدُ. إذا كانَ مجموعُ ما اشتراه الأصدقاءُ الثلاثةُ ١٧ تفّاحةً، فكم عددُ التفّاحاتِ التي اشتراها كلٌّ منهم؟

أنت تعلمُ:
- عددُ التفاحاتِ كلِّها ١٧.
- اشترى حسنٌ ضعفَ ما اشتراه خالدٌ من التفّاحِ.
- لا يستطيعُ خالدٌ أن يشتريَ أكثرَ من ثماني تفّاحاتٍ.
- لدى أحمدُ ثلاثُ تفّاحاتٍ أقلَّ من تلك التي مع خالدٍ.
- اعتبرْ أ=حسنٌ، ب خالدٌ، جـ أحمدُ

خمّنْ وتحقّقْ	ارسمْ مخطّطًا	الاستدلالُ
خمّنْ: لدى خالدٍ ٦ تفّاحاتٍ. ب = ٦ أ = ٦ × ٢ = ١٢ جـ = ٦ − ٣ = ٣ **تحقّقْ:** ٦ + ١٢ + ٣ = ٢١ العددُ كبيرٌ جدًّا. **خمّنْ:** لدى خالدٍ ٥ تفّاحاتٍ. ب = ٥ أ = ٥ × ٢ = ١٠ جـ = ٥ − ٣ = ٢ **تحقّقْ:** ٥ + ٢ + ١٠ = ١٧ التخمينُ صحيحٌ.	ليكنْ □ = عددَ تفّاحاتِ أحمدَ جـ = □ ب = □ + ٣ أ = (□ + ٣) + (□ + ٣) لدينا ٤ □ و٣ ثلاثاتٍ أي ٤ □ و٩ ١٧ − ٩ = ٨ ٤ □ تُعادلُ ٨ تفّاحاتٍ ٨ ÷ ٤ = ٢ كلُّ □ = ٢.	■ لا يُمكنُ أن يكونَ مع أيٍّ منهم أكثرُ من ١٧. ■ يجبُ أن يكونَ مع حسنٍ أكبرُ عددٍ من التفّاحِ المشترى. ■ يجبُ أن يشتريَ أحمدُ أصغرَ عددٍ من التفّاحِ المشترى. ■ تعتمدُ الكمّيّاتُ الأخرى على الكمّيّةِ التي مع خالدٍ. لذلك نوجدُ ما اشتراه خالدٌ أوّلًا. ب = ٥ أ = ٥ × ٢ = ١٠ جـ = ٥ − ٣ = ٢

حُلَّ المسألةَ التاليةَ. يُمكنُك استخدامُ إحدى الطرائقِ الثلاثِ السابقةِ أو طريقةٍ أخرى من عندِك.

❶ يتمرّنُ ٤ أصدقاءَ في نادٍ رياضيٍّ. يتمرّنُ سلطانُ على الدرّاجةِ خلالَ فترةٍ تُساوي ٣ مرّاتٍ تلك التي يتمرّنُ فهدٌ خلالَها. ويتمرّنُ حمدٌ خلالَ نصفِ المدّةِ التي يتمرّنُ خلالَها إبراهيمُ. ويتمرّنُ إبراهيمُ خلالَ مدّةٍ تزيدُ بـ ١٥ دقيقةً عن تلك التي يتمرّنُ خلالَها سلطانُ. إذا تمرّنَ الأصدقاءُ جميعُهم لمدّةِ ٢,٥ ساعةٍ، فما المدّةُ التي يتمرّنُ خلالَها كلٌّ منهم على الدرّاجةِ؟

إجابة المسألة

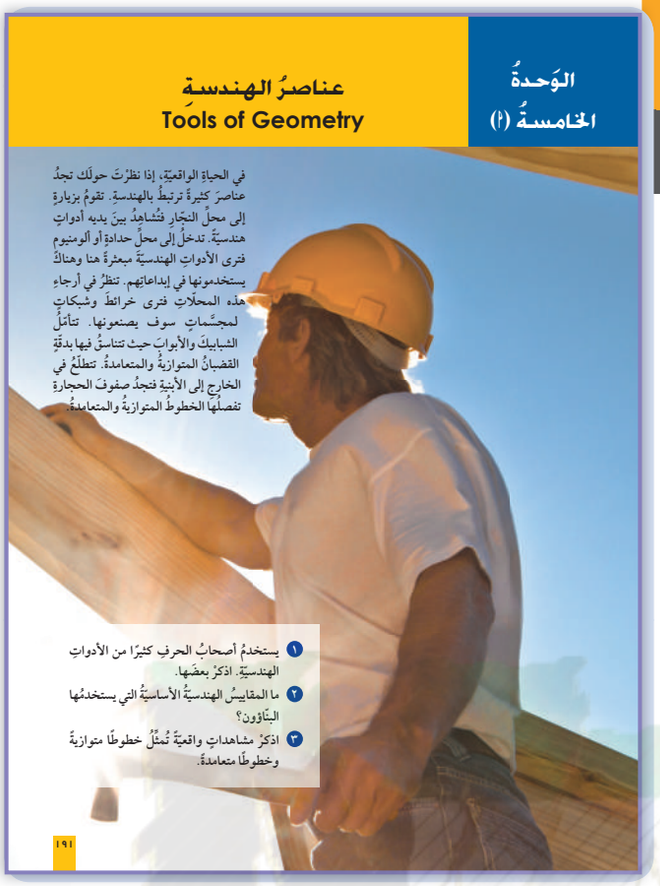
❶ فهد ١٥ دقيقة، سلطان ٤٥ دقيقة، إبراهيم ٦٠ دقيقة، حمد ٣٠ دقيقة.

المجلّة

اسأل من يرغب من الطلاب أن يصف موقفًا يستخدم فيه إحدى هذه الطرائق لحل مسألة من عنده.

KuwaitiMath.com

عناصر الهندسة



كيفية التعامل مع الصفحة

تقدم هذه الصفحة، موضوع هذا الجزء، الأشكال في الطبيعة، وتناقش الظهور المألوف للمستقيمات المتوازية والمتعامدة والواجهات ثلاثية الأبعاد.

اسأل...

- ما الذي يجعل في المستطيلات أشكالًا مفيدة؟
  يمكن أن تعطي انسجامًا للأبواب والشبابيك في المباني استنادًا إلى توازي وتعامد أضلاعها.

العلوم

اطلب إلى الطلاب إيجاد أشكال هندسية أخرى في الطبيعة، كما ويمكن أن تقترح عليهم إحضار صور واقعية أو رسوم لهذه الأشياء إلى حجرة الفصل لعرضها في لوحة النشرات.

الصحة

توجد علاجات عديدة في الطبيعة لحالات طبية، اسأل الطلاب عما إذا كانوا قد رأوا نبات الصبار أو استخدموا العصارة المستخلصة من أوراقه لعلاج الحروق، ادع من يرغب من الطلاب إلى كتابة تقرير عنه وعن بدائل طبيعية أخرى للعلاج.

إجابات الأسئلة

١ **المسطرة، الزاوية القائمة الخشبية أو البلاستيكية.**
٢ **الشاقول، الفرجار، ميزان الزئبق.**
٣ **خطوط سكة الحديد، عامود على الأرض وظله، حدود قطعة أرض مستطيلة الشكل.**

KuwaitMathematics

١ – ٥
منظم الدرس

أهداف الدرس
في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:
- يتعرف على الخطوط المتوازية، والمتعامدة ويرسمها.

المصطلحات الأساسيّة
متواز، متعامد، منصف متعامد (محور قطعة مستقيمة)، قاطع، زاوية داخلية، زوايا خارجية، زوايا متبادلة، زوايا متناظرة، زوايا متقابلة بالرأس.

مستلزمات الدرس
برنامج حاسوب هندسي

١ – ٥
المستقيماتُ المتوازيةُ والمستقيماتُ المتعامدةُ
Parallel and Perpendicular Lines

سوف تتعلّمُ
- كيفيّةَ تعرّفِ الخطوطِ المتوازيةِ والخطوطِ المتعامدةِ ورسمِها.

من الاستخداماتِ
- يبتكرُ صانعو النسيجِ تصاميمَ متوازيةً ومتعامدةً على أنوالِهم.

صلةُ الدرسِ لقد سبقَ أن تعلّمتَ أنواعًا مختلفةً من الزوايا. والآن ستُطبّقُ هذه المعلوماتِ لتحديدِ أنواعٍ إضافيّةٍ من الزوايا ◄

تُسمّى الخطوطُ المستقيمةُ في مستوٍ التي لا تتقاطعُ أبدًا، خطوطًا متوازيةً.

مستقيمان متوازيان

$\overleftrightarrow{AB}$ ، $\overleftrightarrow{CD}$ متوازيان ونكتبُ $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$.

تُسمّى المستقيماتُ التي تُكوّنُ زاويةً قائمةً مستقيماتٍ متعامدةً.

$\overleftrightarrow{KL} \perp \overleftrightarrow{MN}$ متعامدٌ مع $\overleftrightarrow{MN}$ ونكتبُ $\overleftrightarrow{KL} \perp \overleftrightarrow{MN}$.

المنصّفُ العموديُّ (محورُ القطعةِ المستقيمةِ) هو مستقيمٌ متعامدٌ مع قطعةٍ مستقيمةٍ وهو يقسمُ هذه الأخيرةَ إلى جزءين متطابقين. فمثلًا $\overleftrightarrow{KL}$ هو منصّفُ $\overline{MN}$ العموديُّ.

$\overleftrightarrow{KL}$ محور $\overline{MN}$ (متعامدان)

المصطلحاتُ الأساسيّةُ
- متواز Parallel
- متعامدٌ Perpendicular
- منصّفٌ متعامدٌ (محورُ قطعةٍ مستقيمةٍ) Perpendicular Bisector
- قاطعٌ Transversal
- زاويةٌ داخليّةٌ Interior Angle
- زاويةٌ خارجيّةٌ exterior angle
- زوايا متبادلةٌ Alternate angle
- زوايا متناظرةٌ Corresponding Angle
- زوايا متقابلةٌ بالرأسِ Vertical Angles

استكشفْ القواطعُ

القواطعُ الأدواتُ المستخدَمةُ: برنامجُ حاسوبٍ هندسيٌّ

١ ارسمْ مستقيمين متوازيين، ثمّ ارسمْ مستقيمًا ثالثًا يقطعُ المستقيمين المتوازيين بحيثُ يكونُ مائلًا. سَمِّ الزوايا الثمانيَ المبيَّنةَ في الرسمِ.
٢ قِسِ الزوايا المبيَّنةَ في الرسمِ إلى أن تجدَ زاويتين متطابقتين. اذكرِ الزاويتين المتطابقتين باستخدامِ الرمزِ ≅.
٣ تابعْ قياسَ الزوايا كلِّها المبيَّنةِ في الرسمِ. كم قياسًا مختلفًا وجدْتَ؟
٤ اذكرْ أكبرَ عددٍ ممكنٍ من أزواجِ الزوايا المتطابقةِ.
٥ اذكرْ أكبرَ عددٍ ممكنٍ من أزواجِ الزوايا المتكاملةِ.
٦ هل يوجَدُ زوايا متتامّةٌ؟
٧ دوِّرِ المستقيمَ الثالثَ بحيثُ يُشكّلُ زوايا قائمةً مع المستقيمين المتوازيين. ما عددُ الزوايا القائمةِ كلِّها؟
٨ ارسمْ قطعةً مستقيمةً بحيثُ يكونُ أحدُ المستقيمين الآخرين في الرسمِ منصّفًا عموديًّا.
٩ تناقَشْ مع زملائِكَ حولَ ما لاحظتَه عن الزوايا المبيَّنةِ في الرسمِ.

١٩٣

مراجعة
أوجد مكملة كل من الزوايا المعطى قياساتها:

١ ٣٥°	١٤٥°
٢ ٩٠°	٩٠°
٣ ١١٢°	٦٨°
٤ ٨٤,٧°	٩٥,٣°

صلة الدرس ارسم زوجًا من المستقيمات المتوازية على السبورة وأخرى متقاطعة (غير متعامدة) وثالثة متعامدة. اطلب إلى الطلاب أن يصنفوهما إذا أمكنهم ذلك، إذا عجزوا عن التصنيف الصحيح فساعدهم على ذلك.

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

يستخدم الطلاب برنامج الهندسة لدراسة أزواج الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين.

التقييم المستمر

تحقق من إجابات الطلاب عن الخطوة رقم (٣) إذا وجدوا أكثر من قياسين مختلفين، فقد تكون مستقيماتهم غير متوازية تمامًا، أو أن «قياساتهم غير دقيقة».

KuwaitMath.com

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

في رسمك للخطوة رقم (٣)، ارسم مستقيماً ثالثًا يوازي المستقيمين الآخرين، توقع قياسات الزوايا الأربع الجديدة الناتجة، قبل قياسها.

المتابعة

ناقش إجابات الطلاب عن الخطوة رقم (٤)، صنف أزواج الزوايا المتطابقة إلى مجموعات تبعًا لمواقع الزوايا بالنسبة إلى الخطوط المتوازية والقاطع لها، كم عدد هذه المجموعات؟ ٤

إجابات «استكشف»

١ ، ٢ قد تختلف الإجابات. ٣ اثنان.

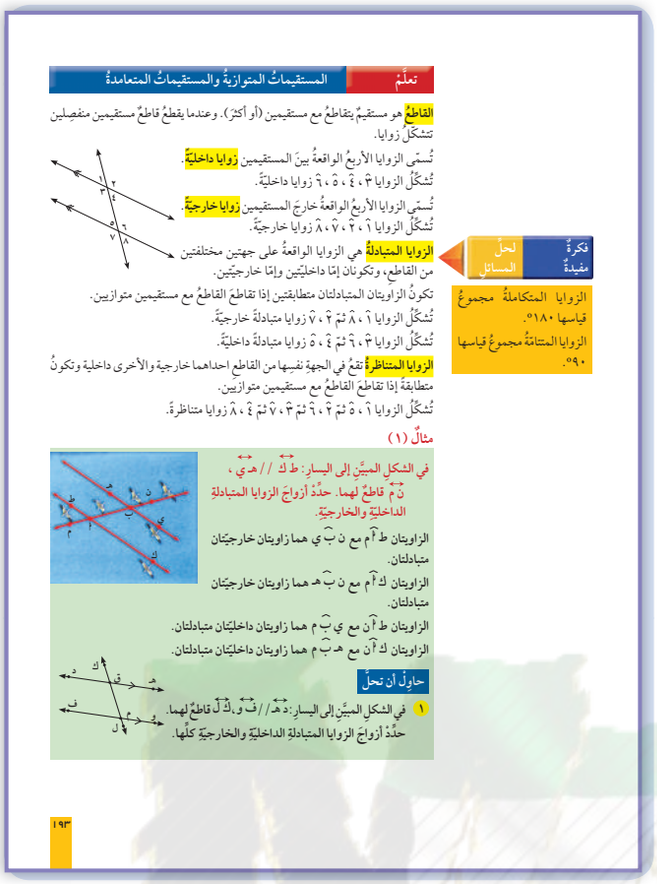
٤ ١٢ زوجًا من الزوايا المتطابقة.

٥ ١٦ زوجًا.

٦ لا.

٧ ٨.

٨ ، ٩ قد تختلف الإجابات.



تعلَّمْ — المستقيماتُ المتوازيةُ والمستقيماتُ المتعامدةُ

القاطعُ هو مستقيمٌ يتقاطعُ مع مستقيمين (أو أكثر). وعندما يقطعُ قاطعٌ مستقيمين منفصلين تتشكّلُ زوايا.

تُسمّى الزوايا الأربعُ الواقعةُ بينَ المستقيمين **زوايا داخليّةً**.
تُشكّلُ الزوايا ٣، ٤، ٥، ٦ زوايا داخليّةً.

تُسمّى الزوايا الأربعُ الواقعةُ خارجَ المستقيمين **زوايا خارجيّةً**.
تُشكّلُ الزوايا ١، ٢، ٧، ٨ زوايا خارجيّةً.

فكرةٌ مفيدةٌ — لحلّ المسائل

الزوايا المتكاملةُ مجموعُ قياسها ١٨٠°.
الزوايا المتتامّةُ مجموعُ قياسها ٩٠°.

الزوايا المتبادلةُ هي الزوايا الواقعةُ على جهتين مختلفتين من القاطع، وتكونان إمّا داخليّتين وإمّا خارجيّتين.

تكونُ الزاويتان المتبادلتان متطابقتين إذا تقاطعَ القاطعُ مع مستقيمين متوازيين.
تُشكّلُ الزوايا ١، ٨ مع ٢، ٧ زوايا متبادلةً خارجيّةً.
تُشكّلُ الزوايا ٣، ٦ مع ٤، ٥ زوايا متبادلةً داخليّةً.

الزوايا المتناظرةُ تقعُ في الجهةِ نفسِها من القاطعِ احداهما خارجية والأخرى داخلية وتكونُ متطابقةً إذا تقاطعَ القاطعُ مع مستقيمين متوازيين.
تُشكّلُ الزوايا ١، ٥ مع ٢، ٦ مع ٣، ٧ مع ٤، ٨ زوايا متناظرةً.

مثالٌ (١)

في الشكلِ المبيَّنِ إلى اليسارِ: $\overleftrightarrow{ط ك} \parallel \overleftrightarrow{هـ ي}$، $\overleftrightarrow{ن م}$ قاطعٌ لهما. حدِّدْ أزواجَ الزوايا المتبادلةِ الداخليّةِ والخارجيّةِ.

الزاويتان ط أ م مع ن ب ي هما زاويتان خارجيّتان متبادلتان.
الزاويتان ك أ م مع ن ب هـ هما زاويتان خارجيّتان متبادلتان.
الزاويتان ط أ ن مع ي ب م هما زاويتان داخليّتان متبادلتان.
الزاويتان ك أ ن مع هـ ب م هما زاويتان داخليّتان متبادلتان.

حاوِلْ أن تحلَّ

١ في الشكلِ المبيَّنِ إلى اليسارِ: $\overleftrightarrow{د هـ} \parallel \overleftrightarrow{ف و}$، $\overleftrightarrow{ك ل}$ قاطعٌ لهما. حدِّدْ أزواجَ الزوايا المتبادلةِ الداخليّةِ والخارجيّةِ كلّها.

١٩٣

KuwaitMath.com

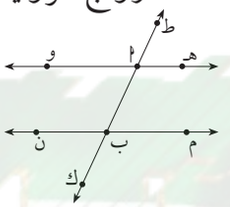
٢ - التعليم

تعلم

ساعد الطلاب على ربط الموقع النسبي لأزواج الزوايا، إلى أوصافهم، الزوايا «الداخلية» هي بين المستقيمين المتوازيين والزوايا "الخارجية" هي خارجهما، والزوايا المتبادلة هي على جانبي المستقيم القاطع، والمتناظرة في الموقع النسبي نفسه للمستقيمين المتوازيين والقاطع.

أمثلة بديلة

❶ في الشكل التالي هـ و // م ن ، حدد أزواج الزوايا الداخلية المتبادلة.



نحدد أولًا كل الزوايا الداخلية:

هـأب ، وأب، م بأ، ن بأ

نربط معًا كل زاويتين منهما في جانبين مختلفين من القاطع. ط ك . وأب، م بأ زاويتان داخليتان متبادلتان.

هـأب ، ن بأ زاويتان داخليتان متبادلتان.

❷ في الشكل التالي هـ و // م ن . أوجد ق(وأط).

م بأ، ن بأ متكاملتان.

ق(ن بأ) = ١٨٠° - ق(م بأ)

= ١٨٠° - ٦١° = ١١٩°

(ن بأ) وَ(وأط) زاويتان متناظرتان

لذلك ن بأ ≅ وأط

ق(وأط) = ١١٩°.

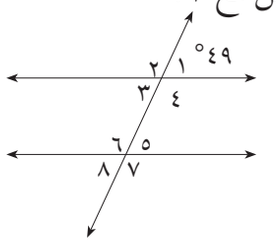
❸ استخدم الشكل التالي لإيجاد قيمة ٣̂ .

نحدد الزاوية المتقابلة بالرأس مع ٣̂ .

٣̂ ، ١̂ متقابلتان بالرأس.

لذلك ق(٣̂) = ق(١̂)

ق(٣̂) = ٤٩°.



مثالٌ (٢)

في الشكل المبيَّن إلى اليسار: أب // د هـ ، ب هـ قاطع لهما

أوجِدْ ق(د ص هـ)

أ س هـ مع جـ س هـ زاويتان متكاملتان.

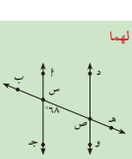
ق(أ س هـ) = ١٨٠° - ق(جـ س هـ)

= ١٨٠° - ٦٨° = ١١٢°

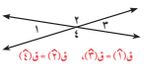
أ س هـ مع د ص هـ زاويتان متناظرتان.

بالتالي أ س هـ ≅ د ص هـ. (بالتوازي والتناظر)

ق(د ص هـ) = ١١٢°



عندما يتقاطعُ مستقيمان، يُشكِّلان زوجين من **الزوايا المتقابلة بالرأس** وتكونُ الزاويتان المتقابلتان بالرأسِ متطابقتين.



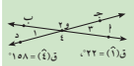
ق(١) = ق(٣)، ق(٢) = ق(٤)

الزاويتان ١، ٣ متقابلتان بالرأسِ، الزاويتان ٢، ٤ متقابلتان بالرأسِ أيضًا.

مثالٌ (٣)

يتقاطع المستقيمان أب، جـ د في و.

استخدِم الشكلَ المعطى لتجدَ ق(٣)، (٢).



ق(١) = ١٢٢°، ق(٤) = ١٥٨°

ق(٣) = ق(١)، بالتقابلِ بالرأسِ

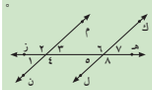
إذًا ق(٣) = ٢٢°

الزاويتان (١)، (٢) متكاملتان.

بالتالي ق(٢) = ١٨٠° - ٢٢°

= ١٥٨°

حاوِلْ أن تحلَّ



❷ في الشكلِ المبيَّن إلى اليسارِ ك ل // م ن . هـ ز قاطعٌ لهما.

أوجِدْ قياسَ الزوايا التاليةِ إذا كانَ ق(٢) = ١٤٦°.

(أ) ق(٤) (ب) ق(٦) (جـ) ق(٥) (د) ق(٨)

تحقَّقْ من فهمِك

❶ صِفْ موقفًا تكونُ فيه الزوايا الداخليةُ المتبادلةُ الناتجةُ من قاطعٍ غيرَ متطابقةٍ.

❷ ماذا يوحي لك تعبيرُ «متوازٍ» حولَ البعدِ بينَ المستقيماتِ المتوازيةِ؟

❸ لنفترضْ أنّ قاطعًا متعامدًا مع مستقيمين متوازيين. ما قياساتُ الزوايا الداخليّةِ والخارجيّةِ كلِّها؟ وضِّحْ إجابتَك.

١٩٤

إجابات «حاول أن تحل»

❶ زوايا متبادلة خارجية: د قَ ك، و مَ ل ؛ ك قَ هـ، ف مَ ل .

زوايا متبادلة داخلية: و مَ ق ، م قَ د ؛ هـ قَ م ، ف مَ ق .

❷ (أ) ١٤٦° (ب) ١٤٦° (جـ) ٣٤° (د) ١٤٦°

KuwaitMath.com

٣ - التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

في السؤال رقم (١)، سيكوِّن الموقف المذكور أيضًا زوايا متناظرة غير متطابقة، هل الزوايا المتقابلة بالرأس لا تزال متطابقة؟ **نعم.**

إجابات «تحقق من فهمك»

١ عندما يكون المستقيمان الأولان غير متوازيين.

٢ تظل المسافة بين المستقيمين ثابتة.

٣ كل الزوايا الداخلية والخارجية ٩٠°، لأن القاطع عمودي.

تقييم بديل

التقييم الذاتي: اطلب إلى الطلاب أن يقوموا بتقييم ذاتي لإدراك مدى فهمهم لعلاقات الزوايا عندما يوجد مستقيمان متوازيان ومستقيم قاطع لهما وتسجيل هذا التقييم على شريط كاست أو شريط ڤيديو.

اختبار سريع

يوضّح الشكل التالي مستقيمان متوازيان وقاطع لهما.

١ اذكر زوجين من الزوايا المتناظرة.

أي من ١، ٣؛ ٢، ٤؛ ٥، ٧؛ ٦، ٨

٢ اذكر زوجين من الزوايا المتقابلة الرأس.

أي من: ١، ٦؛ ٢، ٥؛ ٣، ٨؛ ٤، ٧.

٣ اذكر زوجين من الزوايا الداخلية المتبادلة.

٢، ٧؛ ٣، ٦.

٤ إذا كان ق(∠١) = ٣٢° أوجد ق(∠٧). ١٤٨°

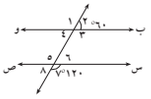
التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

عَرَفْنَ ١-٥

المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة
Parallel and Perpendicular Lines

تدرَّبْ وطبِّقْ

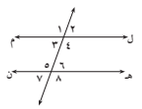
(١) ابدأ $\overleftrightarrow{س ص}$ // $\overleftrightarrow{ب و}$، أوجد قياسات كلّ الزوايا بالشكل:



(أ) حدّد كلّ الزوايا ذات القياس ٦٠° _____

(ب) حدّد كلّ الزوايا ذات القياس ١٢٠° _____

استخدم الشكل الموضح $\overleftrightarrow{ل م}$ // $\overleftrightarrow{ن هـ}$، للإجابة عن التمارين من (٢) إلى (١٠).



(٢) اذكر كلّ الزوايا المتبادلة داخليًا. _____

(٣) اذكر كلّ الزوايا المتبادلة خارجيًا. _____

(٤) اذكر زوجين من الزوايا المتناظرة. _____

(٥) اذكر زوجين من الزوايا المتقابلة بالرأس. _____

إذا كان ق(∠٤) = ١٣٠°، أوجد قياس كلّ زاوية مما يلي في الشكل السابق:

(٦) ق(∠٥) _____

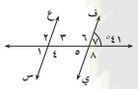
(٧) ق(∠٧) _____

(٨) ق(∠٣) _____

(٩) ق(∠٢) _____

(١٠) ق(∠١) _____

استخدم الشكل المجاور $\overleftrightarrow{س ع}$ // $\overleftrightarrow{ي ق}$، لإيجاد كل من الزوايا:



(١١) ق(∠٤) _____

(١٢) ق(∠١) _____

(١٣) ما نوع الزاويتين ∠٢، ∠٨؟ _____

أكمل كل جملة مما يلي:

(١٤) المستقيمات _____ تتقاطع بزاوية ٩٠°.

(١٥) المستقيمات _____ لا تتقاطع أبدًا.

(١٦) يقطع قطعة مستقيمة بزاوية ٩٠° ويقسمها إلى طولين متساويين. _____

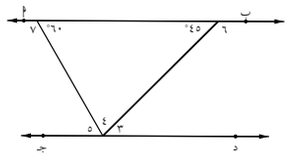
(١٧) الزوايا المتقابلة بالرأس دائمًا تكون. _____

(١٨) التحضيرُ للاختبار عدد الزوايا التي تكوّن نتيجة قطع مستقيم لثلاثة مستقيمات متوازية هي: _____

(أ) ٨ (ب) ٦

(جـ) ١٢ (د) ١٦

(١٩) $\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـ د}$، أوجد قياس كل من الزوايا المرقمة في الشكل.

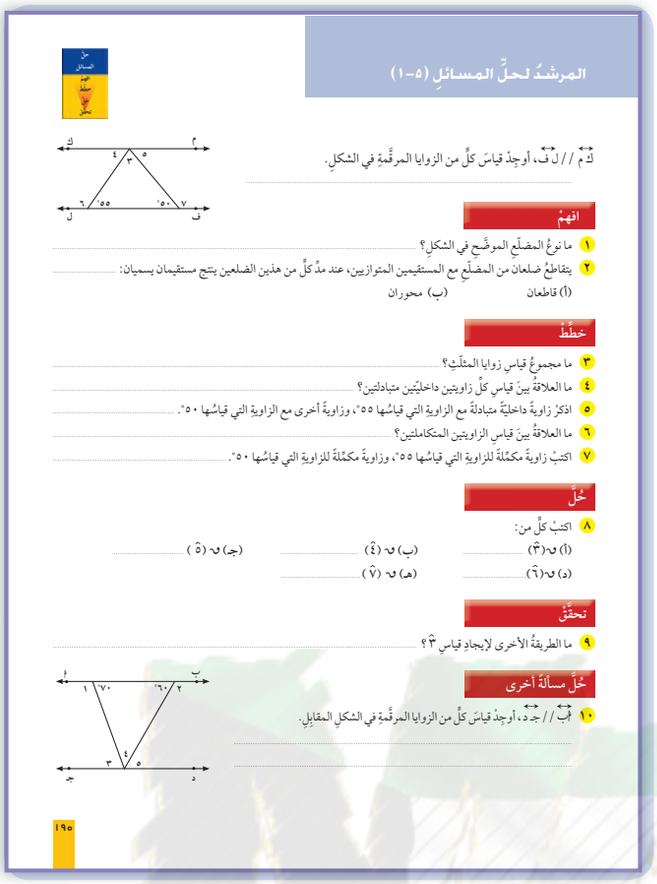


إجابات «المرشد لحل المسائل»

١ مثلث.
٢ (أ)
٣ ١٨٠°.
٤ متساويتان في القياس.
٥ ٤̂ ؛ ٥̂
٦ مجموع قياسهما ١٨٠°.
٧ ٦̂ ؛ ٧̂
٨ (أ) ٧٥° (ب) ٥٥° (جـ) ٥٠°
(د) ١٢٥° (هـ) ١٣٠°
٩ تكوِّن الزوايا ٣̂، ٤̂، ٥̂ زاوية مستقيمة، يطرح قياسا الزاويتين ٤̂ و٥̂ من ١٨٠°.
١٠ ق(١̂) = ١١٠° ق(٢̂) = ١٢٠°
ق(٣̂) = ٧٠° ق(٤̂) = ٥٠°
ق(٥̂) = ٦٠°

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

١ قد تختلف الإجابات. إجابة محتملة: أشعة الشمس متوازية، المستقيم المنقط قاطع لأشعة الشمس. يشير الطالب إلى الزوايا المتبادلة على الرسم.
٢ يتوازيان (يوازي كل منهما الآخر).
٣ ١٨٠°، لديهما الدرجات نفسها (متساويان).



المرشدُ لحلِّ المسائلِ (٥-١)

كَمْ // لَفْ، أوجدْ قياسَ كلٍّ من الزوايا المرقَّمةِ في الشكلِ.

افهمْ

١ ما نوعُ المضلَّعِ الموضَّحِ في الشكلِ؟
٢ يتقاطعُ ضلعانِ من المضلَّعِ مع المستقيمين المتوازيين، عند مدِّ كلٍّ من هذين الضلعين ينتج مستقيمان يسميان:
(أ) قاطعان (ب) محوران

خطِّطْ

٣ ما مجموعُ قياسِ زوايا المثلّثِ؟
٤ ما العلاقةُ بينَ قياسِ كلِّ زاويتين داخليّتين متبادلتين؟
٥ اذكرْ زاويةً داخليةً متبادلةً مع الزاويةِ التي قياسُها ٥٥°، وزاويةً أخرى مع الزاويةِ التي قياسُها ٥٠°.
٦ ما العلاقةُ بينَ قياسِ الزاويتين المتكاملتين؟
٧ اكتبْ زاويةً مكمّلةً للزاويةِ التي قياسُها ٥٥°، وزاويةً مكمّلةً للزاويةِ التي قياسُها ٥٠°.

حُلَّ

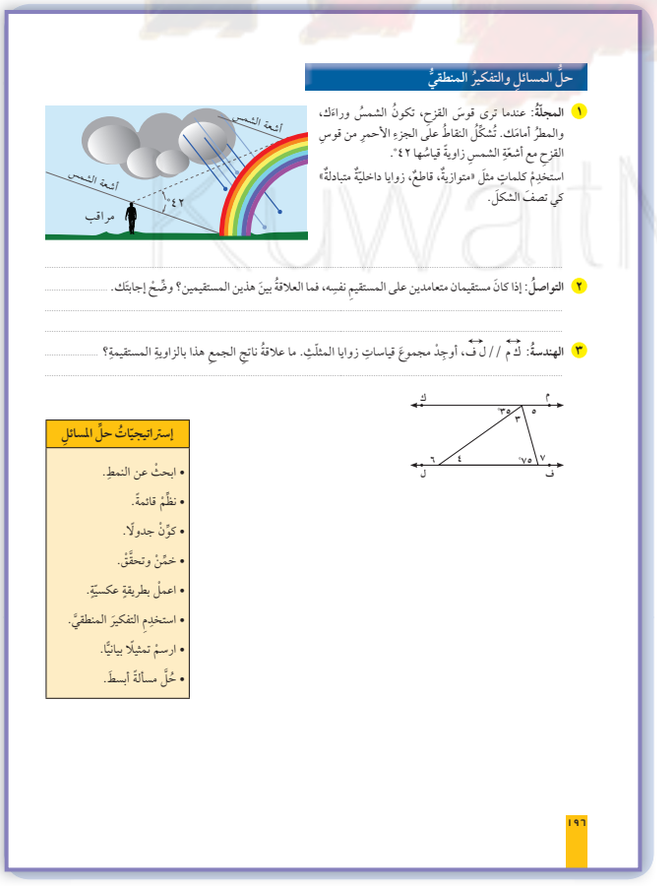
٨ اكتبْ كلَّ من:
(أ) ق(٣̂) (ب) ق(٤̂) (جـ) ق(٥̂)
(د) ق(٦̂) (هـ) ق(٧̂)

تحقَّقْ

٩ ما الطريقةُ الأخرى لإيجادِ قياسِ ٣̂؟

حُلَّ مسألةً أخرى

١٠ أَبْ // جَدْ، أوجدْ قياسَ كلٍّ من الزوايا المرقَّمةِ في الشكلِ المقابلِ.



حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

١ **المجلّةُ:** عندما ترى قوسَ القزحِ، تكونُ الشمسُ وراءَكَ، والمطرُ أمامَكَ. تُشكِّلُ النقاطُ على الجزءِ الأحمرِ من قوسِ القزحِ مع أشعّةِ الشمسِ زاويةً قياسُها ٤٢°.
استخدِمْ كلماتٍ مثلَ «متوازيةٌ، قاطعٌ، زوايا داخليةٌ متبادلةٌ» كي تصفَ الشكلَ.

أشعة الشمس
أشعة الشمس
٤٢°
مراقب

٢ **التواصلُ:** إذا كانَ مستقيمان متعامدين على المستقيمِ نفسِه، فما العلاقةُ بينَ هذين المستقيمين؟ وضّحْ إجابتَكَ.

٣ **الهندسةُ:** لَمْ // لَفْ، أوجدْ مجموعَ قياساتِ زوايا المثلّثِ. ما علاقةُ ناتجِ الجمعِ هذا بالزاويةِ المستقيمةِ؟

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ
- ابحثْ عن النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- كوِّنْ جدولًا.
- خمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدِمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ تمثيلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

KuwaitMath.com

٢-٥

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يمثّل الأشكال ثلاثية الأبعاد في رسم.

مستلزمات الدرس

١١ مكعبًا.

مراجعة

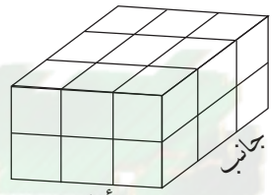
في كل شكل، المكعبات المخفية هي فقط اللازمة لتدعيم المكعبات المرئية.

كم عدد المكعبات في:

١ الطبقة العليا؟ ٩

٢ الطبقة الأمامية؟ ٦

٣ الوجه الجانبي؟ ٦



كم عدد المكعبات في:

٤ الوجه الجانبي؟ ٧

٥ الطبقة السفلية؟ ٦

١ - التمهيد

استكشف

قد ترغب في استخدام الورقة ذات النقاط المتساوية الأبعاد (بدلًا من الشبكة التربيعية)، في هذا الدرس.

الغاية

يبتكر الطلاب تشكيلات من المكعبات مع عمل مخطط قاعدي وثلاثة واجهات.

التقييم المستمر

تحقق من تشكيلات الطلاب في الخطوة (٣)، ولكي تكمل الخطوات (٤-٧) يجب إجراء الخطوة (٣) بصورة صحيحة.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

شارك بمكعباتك مع مكعبات زميل من مجموعتك كي تصنع مخططًا قاعديًّا لتشكيل يتكون من ٢٠ مكعبًا، ثم استخدم المكعبات لعمل هذا التشكيل.

٢-٥

الواجهاتُ ثلاثيّةُ الأبعادِ

3-D Views

صلةُ الدرسِ لقد سبقَ أن تعلّمتَ عن الأشكالِ ثنائيّةِ الأبعادِ. والآن ستتعلّمُ كيف تُصوِّرُ الأشكالَ ثلاثيّةَ الأبعادِ.

سوف تتعلّمُ
- تمثيلَ الأشكالِ ثلاثيّةِ الأبعادِ في رسمٍ.

من الاستخداماتِ
- يستخدمُ النحّاتون مخطّطاتٍ أوّليّةً لوضعِ تصاميمَ لمنحوتاتهم ثلاثيّةِ الأبعادِ.

استكشِفْ: الواجهاتُ ثلاثيّةُ الأبعادِ

الستيمبنكُ المكتبُ — **الأدواتُ المستخدَمةُ:** ١١ مكعّبًا

تخيّلْ أنك فنّانٌ يصنعُ مجسّماتٍ من المكعّباتِ. قبلَ صنعِ المجسّماتِ تصنعُ مخطّطاتٍ أوّليّةً لها. ترجمْ فكرتَك من خلالِ وضعِ مخطّطِهِ وذلك بتشكيلٍ (١) ٣ واجهاتٍ: أماميّةٍ، جانبيّةٍ يمنى، علويّةٍ أو (٢) مخطّطٍ أحاديٍّ للقاعدةِ.

تُبيّنُ الرسوماتُ الطريقتين الممكنتين لوضعِ تصميمٍ لمجسّمٍ وكيفيّةِ صنعِه.

١ ارسمْ مخطّطَ قاعدةٍ مجسّماتٍ مختلفةٍ يجبُ أن تكونَ المربّعاتُ مرقّمةً بأعدادٍ مجموعُها يُساوي ١١.

٢ باستخدامِ مخطّطِ القاعدةِ، ارسمْ ٣ واجهاتٍ لمجسّمِك.

٣ اصنعْ مجسّمَك استنادًا إلى المخطّطِ الذي وضعْتَه.

٤ اصنعْ مجسّمَ أحدِ أعضاءِ مجموعتِك استنادًا إلى المخطّطِ الذي وضعْتَه.

٥ هل صنعَ زميلُك مجسّمَك بشكلٍ صحيحٍ؟ هل صنعْتَ أنت مجسّمَه بشكلٍ صحيحٍ؟

٦ إذا أردْتَ صنعَ مجسّمٍ ارتفاعُه ٦ أمتارٍ، فلمَ ستُرجِمُ فكرتَك من خلالِ وضعِ تصميمٍ أوّليٍّ للمجسّمِ بدلًا من صنعِه مباشرةً؟

٧ ناقِشْ بعضَ الطرائقِ الأخرى لوضعِ تصميمٍ لأشياءَ ثلاثيّةِ الأبعادِ من خلالِ استخدامِ المخطّطاتِ.

تعلّمْ: الواجهاتُ لمجسماتٍ ثلاثيّةِ الأبعادِ

عندما تُريدُ أن تتصوّرَ مجسّمًا ثلاثيَّ الأبعادِ، كوِّنْ مخطّطًا لمساعدتِك. وبالنسبةِ إلى الأشكالِ المؤلّفةِ من مكعّباتٍ، يُمكنُك رسمُ مخطّطِ القاعدةِ لتوضيحِ ارتفاعِ المجموعاتِ المختلفةِ من المكعّباتِ. ويُمكنُك تمثيلُ مجسّمٍ ثلاثيِّ الأبعادِ برسمِ كلٍّ من الواجهاتِ الجانبيّةِ اليمنى، والأماميّةِ، والعلويّةِ.

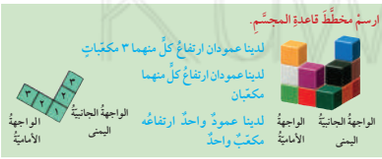
مثالٌ (١)

ارسمْ مخطّطَ قاعدةِ المجسّمِ.

لدينا عمودان ارتفاعُ كلٍّ منهما ٣ مكعّباتٍ

لدينا عمودان ارتفاعُ كلٍّ منهما مكعّبان

لدينا عمودٌ واحدٌ ارتفاعُه مكعّبٌ واحدٌ



يُبيّنُ مخطّطُ مجسّمٍ ثلاثيِّ الأبعادِ من الواجهاتِ الجانبيّةِ اليمنى، والأماميّةِ، والعلويّةِ كيف يبدو المجسّمُ من واجهاتٍ مختلفةٍ.

مثالٌ (٢)

ارسمْ كلًّا من الواجهةِ الجانبيّةِ اليمنى، والواجهةِ الأماميّةِ، والواجهةِ العلويّةِ للمجسّمِ ثلاثيِّ الأبعادِ.

في الواجهةِ الأماميّةِ ٢ مجموعةٍ من ٣ مكعّباتٍ

في الواجهةِ الجانبيّةِ اليمنى مجموعةٌ واحدةٌ من ٣ مكعّباتٍ

لدينا ٤ مجموعاتٍ في كلٍّ منها مكعّبٌ واحدٌ

حاوِلْ أن تحلَّ

١ استخدِمِ المجسَّمَ المبيَّنَ إلى اليسارِ لتقومَ بما يلي:

(أ) ارسمْ مخطّطَ قاعدةِ المجسّمِ.

(ب) ارسمِ المجسّمَ كما يبدو من الواجهةِ الجانبيّةِ اليمنى.

(جـ) ارسمِ المجسّمَ كما تراه من الواجهةِ الأماميّةِ.

(د) ارسمِ المخطّطَ كما تراه من الواجهةِ العلويّةِ.

المتابعة

ناقش مع الطلاب كيف يقارن مخططًا قاعديًا مع توفيقة من المناظير: من أعلى، من الجانب (الأيمن)، من الأمام لتشكيل ما.

إجابات «استكشف»

١ – ٧ قد تختلف الإجابات.

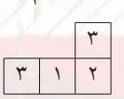
٢ – التعليم

تعلم

مخطط القاعدة هو واجهة علوية لبناء المكعبات، وعدد المكعبات في كل رصة يكتب في المربع المناظر.

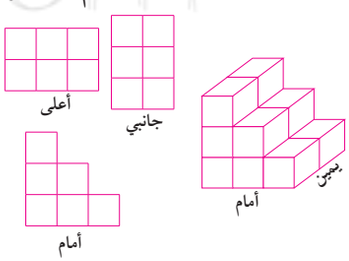
أمثلة بديلة

١ ارسم مخطط القاعدة للمجسم ثلاثي الأبعاد الموضح. لا توجد مكعبات مخفية.



يوجد عمودان ارتفاع كل منهما ٣ مكعبات، يوجد عمود واحد ارتفاعه مكعبان، يوجد عمود واحد ارتفاعه مكعب واحد.

٢ ارسم الواجهات الجانبية، الأمامية، العلوية للمجسم ثلاثي الأبعاد الموضح، المكعبات المخفية هي فقط تلك اللازمة لتدعيم الآخرين.

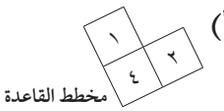


الجانب الأيسر فيه رصتان في كل منهما ٣ مكعبات، الصف الأوسط فيه رصتان في كل منهما مكعبان، الجانب الأيمن فيه رصتان في كل منهما مكعب واحد.

KuwaitMath.com

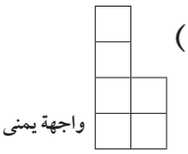
إجابات «حاول أن تحل»

❶ (أ)



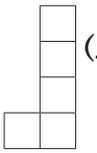
مخطط القاعدة

(ب)



واجهة يمنى

(ج)



واجهة أمامية

(د)

واجهة علوية

ما رأيك؟

يرى الطلاب طريقتين لتكوين شبكة شبه مكعب ويكتشفون أن هناك شبكات أخرى ممكنة.

إجابات «ما رأيك»

❶ إجابة محتملة، نعم، تأخذ ٦ أضلاع.

❷ لا، يوجد أكثر من طريقة واحدة لرسم شبكة.

٣ – التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

في السؤال (١)، اسأل الطلاب عن المعلومات الناقصة لتكوين شكل، قد ترسم المنظورين الأمامي والعلوي للعديد من الأشكال على السبورة، وادعُ الطلاب إلى تكوينها حتى يدركوا أن بإمكانهم تكوين الكثير من الأشكال.

المعلومات الناقصة هي ارتفاعات المكعبات.

إجابات «تحقق من فهمك»

❶ **لن تعرف العمق كي تنشئ الشكل.**

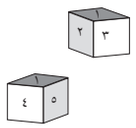
❷ **لن تعرف الارتفاع كي تنشئ الشكل.**

تقييم بديل

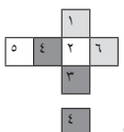
المجلّة: دع الطلاب يختارون ويحفظون في كراساتهم، الرسوم التي يشعرون أنها أفضل ما قد قاموا في هذا الدرس.

(٥) تبيّن الصورة أدناه صندوقًا على شكل شبه مكعب. ارسم شبكة لهذا الصندوق.

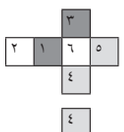
(٦) التحضيرُ للاختبار الشبكة التي توضح المجسم بالشكل أدناه هي: _____



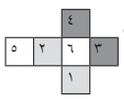
(أ)



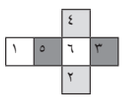
(ب)



(ج)



(د)



٩٥

اختبار سريع

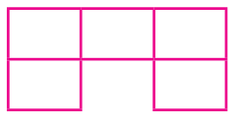
استخدم مخطط القاعدة المعطى للإجابة عن الأسئلة التالية:

أيمن

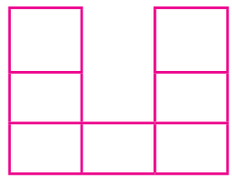
٣	١	٢
٢		٣

أمامي

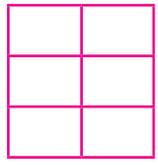
❶ ارسم الواجهة العلوية.



❷ ارسم الواجهة الأمامية.



❸ ارسم الواجهة الجانبية اليمنى.



KuwaitMath.com

إجابات «المرشد لحل المسائل»

١ ٣ أوجه.
٢ أشكال رباعية، مستطيلان.
٣ ٦ أوجه.
٤ ٦ أشكال رباعية منها ٤ مستطيلات.
٥ في كل منها ٤ مستطيلات.
٦ الشكلان الرباعيان، أبعاد المستطيلين.
٧ تختلف الإجابات الشبكة (أ).
٨ إجابة محتملة: الرباعيان، الاختلاف في الشكل أكثر وضوحًا.
٩ الشبكة (ب).

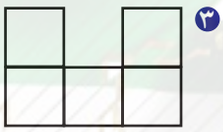
إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

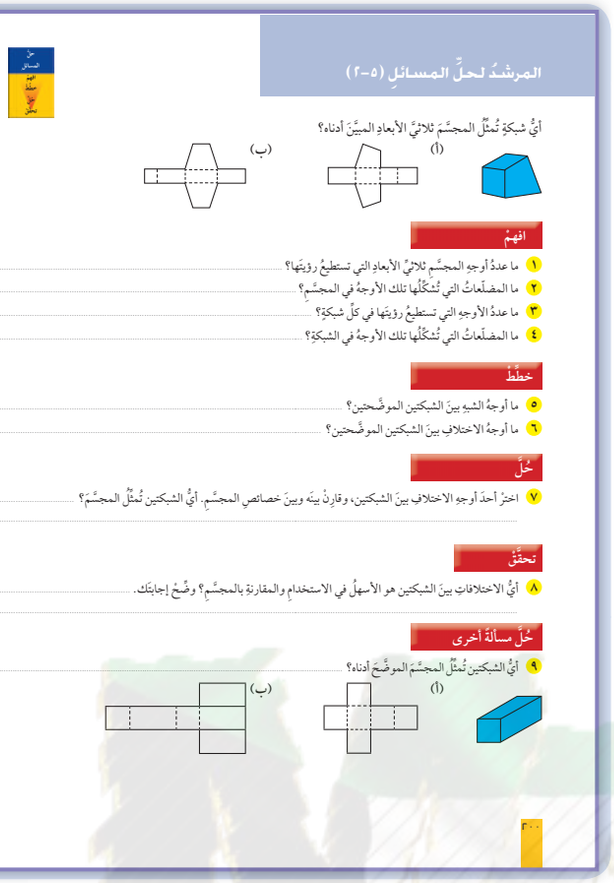
١ مكعب، شبه مكعب

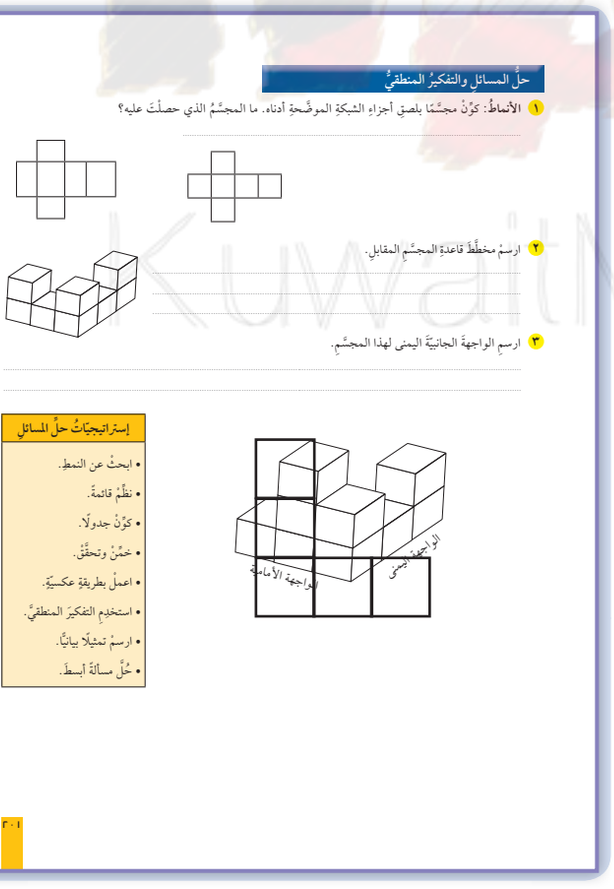
٢

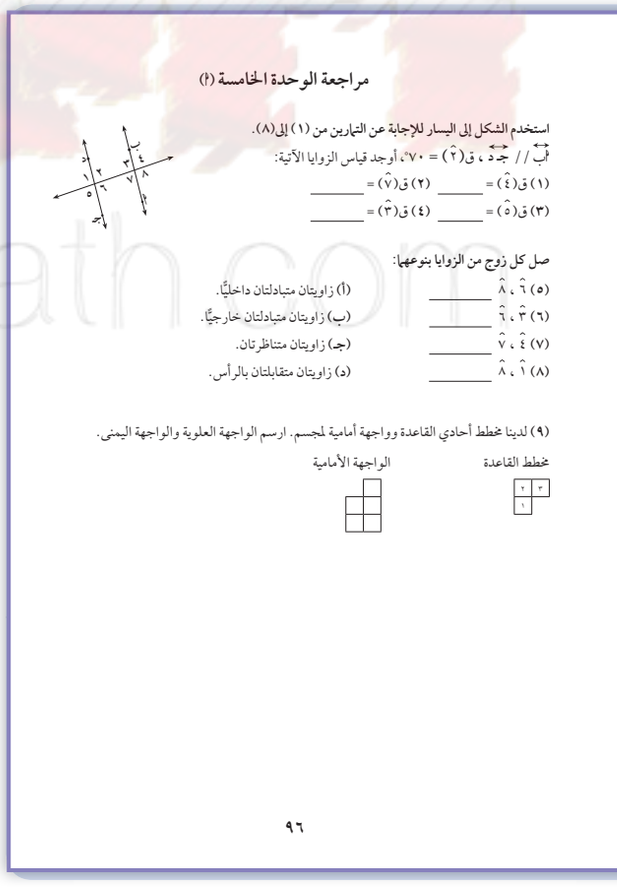
	٢	
	١	
٢	١	٢

٣









KuwaitMath.com

الموضوع: تاريخ خدمة توصيل الطلبات

كيفية التعامل مع الصفحة

تقدم هذه الصفحة موضوع هذا الجزء، العبوات (الطرود)، وتناقش تاريخ وفلسفة قسم خدمة الطرود الوطنية.

اسأل...

- هل سمعت قبلًا عن قصة قسم خدمة الطرود الوطنية؟
- ما الخطوات التي اتخذها هذا القسم ليحقق مثل هذا النجاح الكثير؟

المعاملة الطيبة للزبائن، الثقة في التعامل، المواعيد الدقيقة، الرسوم غير الباهظة.

المستهلك

يرد كثير مما نشتريه في طرود تستخدم لمرة واحدة فقط، دع الطلاب يبحثون عن مصير مواد الطرود بعد التخلص منها.

الصناعة

في معظم الدول، تكون الأغذية الطازجة موجودة على مدار السنة، ادع بعض الطلاب إلى بحث عن كيفية تعبئة هذه الأغذية كي تشحن بالسفن.

إجابات الأسئلة

١ إجابة محتملة: مقارنة طرق التسليم (بدائل) لإيجاد أسرع طريقة.

٢ إجابة محتملة: قد يتطلب الشحن بالسفن لعبوات كبيرة أو ثقيلة وقتًا أطول وهذا ربما يبطئ عملية التسليم.

KuwaitMath.com

٣–٥

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

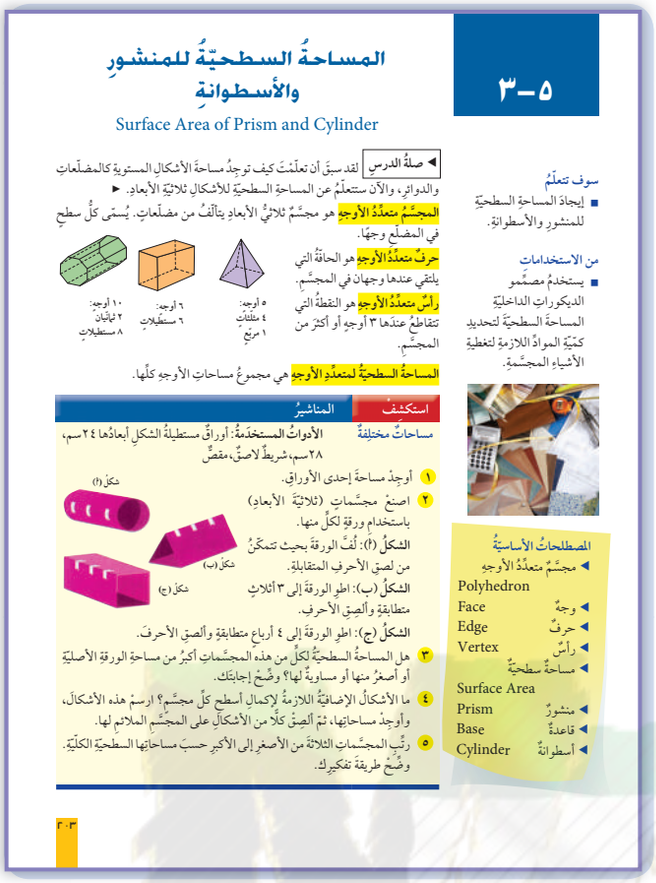
- يوجد المساحة السطحية للمنشور والأسطوانة.

المصطلحات الأساسيّة

مجسم متعدد الأوجه، وجه، حرف، رأس، مساحة سطحية، منشور، قاعدة، أسطوانة.

الأدوات المستخدمة

أوراق مستطيلة الشكل أبعادها ٢٤ سم، ٢٨ سم، شريط لاصق، مقص.



٣–٥

المساحةُ السطحيّةُ للمنشورِ والأسطوانةِ

Surface Area of Prism and Cylinder

◄ صلةُ الدرسِ لقد سبقَ أن تعلّمْتَ كيف توجدُ مساحةُ الأشكالِ المستويةِ كالمضلّعاتِ والدوائرِ، والآنَ ستتعلّمُ عن المساحةِ السطحيّةِ للأشكالِ ثلاثيّةِ الأبعادِ. ►

المجسَّمُ متعدِّدُ الأوجهِ هو مجسَّمٌ ثلاثيُّ الأبعادِ يتألّفُ من مضلّعاتٍ. يُسمّى كلُّ سطحٍ في المضلّعِ وجهًا.

حرفُ متعدِّدِ الأوجهِ هو الحافّةُ التي يلتقي عندها وجهان في المجسَّمِ.

رأسُ متعدِّدِ الأوجهِ هو النقطةُ التي تتقاطعُ عندَها ٣ أوجهٍ أو أكثرُ من المجسَّمِ.

١٠ أوجهٍ: ٢ ثمانيان، ٨ مستطيلاتٍ

٦ أوجهٍ: ٦ مستطيلاتٍ

٥ أوجهٍ: ٤ مثلثاتٍ، ١ مربّعٌ

المساحةُ السطحيّةُ لمتعدِّدِ الأوجهِ هي مجموعُ مساحاتِ الأوجهِ كلِّها.

سوف تتعلّمُ

- إيجادَ المساحةِ السطحيّةِ للمنشورِ والأسطوانةِ.

من الاستخداماتِ

- يستخدمُ مصمِّمو الديكوراتِ الداخليّةِ المساحةَ السطحيّةَ لتحديدِ كمّيّةِ الموادِّ اللازمةِ لتغطيةِ الأشياءِ المجسَّمةِ.

المصطلحاتُ الأساسيّةُ

- مجسَّمٌ متعدِّدُ الأوجهِ Polyhedron
- وجهٌ Face
- حرفٌ Edge
- رأسٌ Vertex
- مساحةٌ سطحيّةٌ Surface Area
- منشورٌ Prism
- قاعدةٌ Base
- أسطوانةٌ Cylinder

استكشفِ المناشيرَ

مساحاتٌ مختلفةٌ: الأدواتُ المستخدَمةُ: أوراقٌ مستطيلةُ الشكلِ أبعادُها ٢٤ سم، ٢٨ سم، شريطٌ لاصقٌ، مقصٌّ

١ أوجِدْ مساحةَ إحدى الأوراقِ.

٢ اصنعْ مجسَّماتٍ (ثلاثيّةَ الأبعادِ) باستخدامِ ورقةٍ لكلٍّ منها.

الشكلُ (أ): لُفَّ الورقةَ بحيثُ تتمكّنُ من لصقِ الأحرفِ المتقابلةِ.

الشكلُ (ب): اطوِ الورقةَ إلى ٣ أثلاثٍ متطابقةٍ وألصِقِ الأحرفَ.

الشكلُ (ج): اطوِ الورقةَ إلى ٤ أرباعٍ متطابقةٍ وألصِقِ الأحرفَ.

شكل (أ)

شكل (ب)

شكل (ج)

٣ هل المساحةُ السطحيّةُ لكلٍّ من هذه المجسَّماتِ أكبرُ من مساحةِ الورقةِ الأصليّةِ أو أصغرُ منها أو مساويةٌ لها؟ وضّحْ إجابتَك.

٤ ما الأشكالُ الإضافيّةُ اللازمةُ لإكمالِ أسطحِ كلِّ مجسَّمٍ؟ ارسمْ هذه الأشكالَ، وأوجِدْ مساحاتِها، ثمّ ألصِقْ كلًّا من الأشكالِ على المجسَّمِ الملائمِ لها.

٥ رتِّبِ المجسَّماتِ الثلاثةَ من الأصغرِ إلى الأكبرِ حسبَ مساحاتِها السطحيّةِ الكلّيّةِ. وضّحْ طريقةَ تفكيرِك.

٢٠٣

مراجعة

١ أوجد مساحة المستطيل

٣٢ سم٢

٢ أوجد مساحة الدائرة.

≈ ٢٨ سم٢

صلة الدرس استخدم صندوق مغلق لتوضيح الكلمات: مجسم متعدد الأوجه، وجه، حرف، رأس، مساحة سطحية.

١ – التمهيد

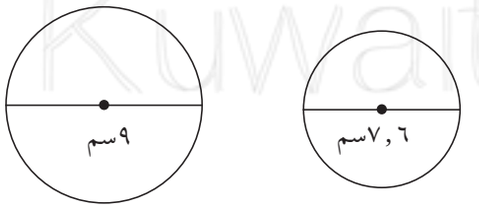
استكشف

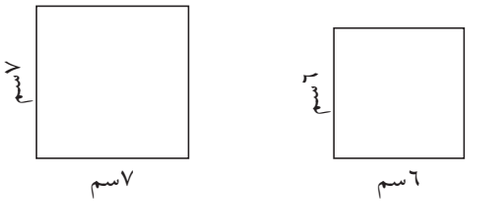
الغاية

يصنع الطلاب أشكالًا ثلاثية الأبعاد ويحللونها.

التقييم المستمر

في الخطوة رقم (٤) تحقق من أن الطلاب يصنعون القاعدة كما يجب.





للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

جرب عمل مجسم آخر متعدد الأوجه من ورقة واحدة واحسب المساحة السطحية الكلية.

المتابعة

دع الطلاب يفسرون إجاباتهم عن الخطوة رقم (٥).

KuwaitMath.com

إجابات «استكشف»

١ ٦٧٢ سم^{٢}.

٢ (أ ← ج) راقب عمل الطلاب.

٣ كل مساحة سطحية = مساحة الورقة الأصلية حيث لا يوجد تداخل (تراكيب) ولم يتلف أيّ قطعة من الورقة، يصنع كل شكل من ورقة واحدة.

٤ كل من دائرتي الشكل «أ» لهما مساحة ≈ ٤٦ سم^{٢} أو ≈ ٤ , ٦٢ سم^{٢}.

كل من مثلثي الشكل «ب» لهما مساحة ≈ ٢٨ سم^{٢} أو ≈ ٧ , ٣٧ سم^{٢}.

كل من المربعين في الشكل «ج» لهما مساحة = ٣٦ سم^{٢} أو = ٤٩ سم^{٢}.

٥ قد تختلف الإجابات.

٢ – التعليم

تعلم

أمثلة بديلة

١ أوجد مساحة سطح صندوق خشبي أبعاده:
٢٥ سم × ١٥ سم × ٣ سم.

أولًا، ارسم مخططًا للمجسم المفرود، ثم أوجد مساحة كل من أوجهه الستة.

وجهان أبعادهما ٢٥ سم × ١٥ سم

مساحة كل منهما = ق × ع = ٢٥ × ١٥ = ٣٧٥ سم^{٢}.

وجهان أبعادهما ٢٥ سم × ٣ سم

مساحة كل منهما = ق × ع = ٢٥ × ٣ = ٧٥ سم^{٢}

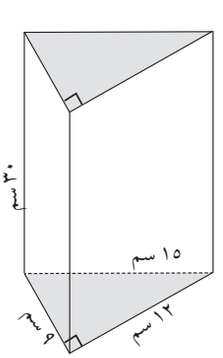
وجهان أبعادهما ١٥ سم × ٣ سم

مساحة كل منهما = ق × ع = ١٥ × ٣ = ٤٥ سم^{٢}.

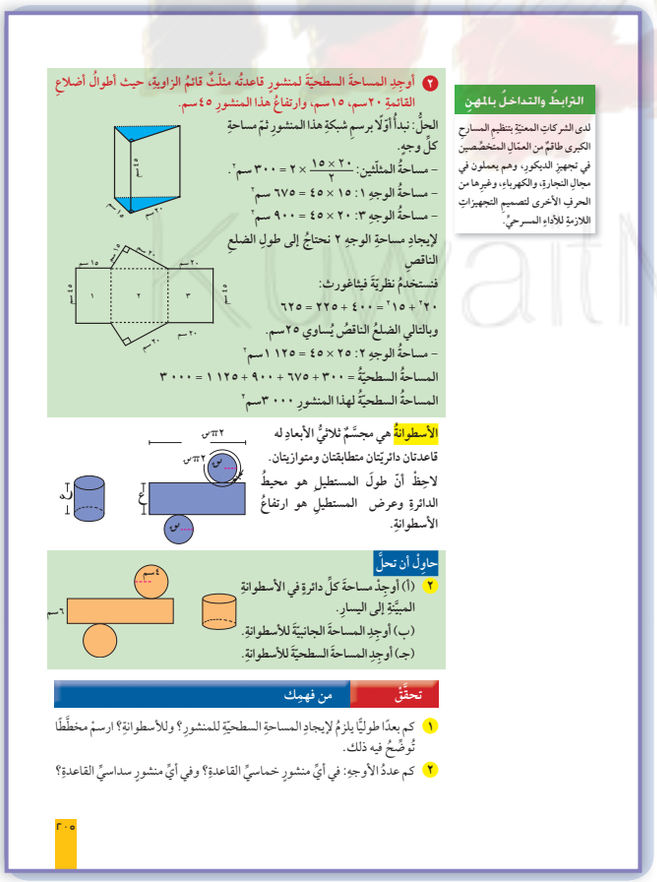
المساحة السطحية = ٢(٣٧٥ + ٧٥ + ٤٥)

= ٩٩٠ سم^{٢}

٢ صندوق تخزين على هيئة منشور ثلاثي قاعدتاه مثلثان قائمان، ما مساحة سطح الصندوق إذا كانت أبعاده كما بالشكل الموضح؟



ارسم مخططًا للجسم المفرود، ثم أوجد مساحة كل وجه.



KuwaitMath.com

لكل قاعدة مثلثية ق = ١٢ سم، ع = ٩ سم.

مساحة القاعدة = $\frac{١}{٢}$ ق × ع = $\frac{١}{٢}$ × (١٢ × ٩) = $\frac{١}{٢}$ × ١٠٨

= ٥٤ سم^{٢}.

مساحات الأوجه:

أحد الأوجه: ٩ سم × ٣٠ سم = ٢٧٠ سم^{٢}

وجه ثانٍ: ١٢ سم × ٣٠ سم = ٣٦٠ سم^{٢}

وجه ثالث: ١٥ سم × ٣٠ سم = ٤٥٠ سم^{٢}

المساحة السطحية = ٢ × ٥٤ + ٢٧٠ + ٣٦٠ + ٤٥٠

= ١ ١٨٨ سم^{٢}.

إجابات «حاول أن تحل»

١ ٢٢ سم^{٢}

٢ (أ) ≈ ٢ , ٥٠ سم^{٢}

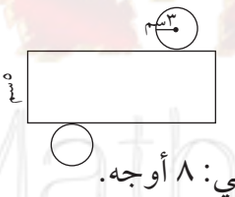
(ب) ≈ ٧ , ١٥٠ سم^{٢} (ج) ≈ ٢٥١ سم^{٢}

٣ – التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

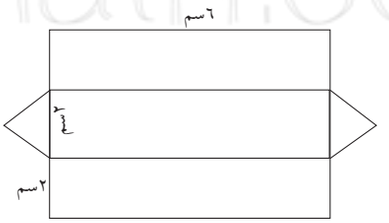
تأكد من أن الطلاب يدركون أن للمنشور قاعدتين متطابقتين ويمكن أن يكون لهما شكل أي مضلع أو دائرة.

إجابات «تحقق من فهمك»



١ يعتمد على شكل القاعدة، أسطوانة: ٢.

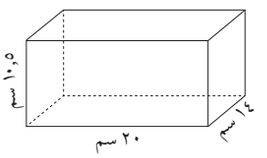
٢ منشور خماسي: ٧ أوجه، منشور سداسي: ٨ أوجه.



تقييم بديل

اختبار سريع

١ أوجد مساحة سطح شبه المكعب الموضح.

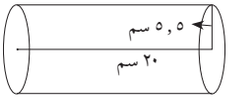


١ ٢٧٤ سم^{٢}

٢ أوجد مساحة سطح الأسطوانة الموضحة.

استخدم π ≈ ٣,١٤

≈ ٨٨٠,٧٧ سم^{٢}



التّاريخُ الهجريُّ:..... التّاريخُ الميلاديُّ:.....

عَزِّزْ ٥-٣

المساحة السطحية للمنشور والأسطوانة
Surface Area of Prism and Cylinder

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ أوجد المساحة السطحية لمتوازي المستطيلات الموضّح.
(أ) ارسم شبكة متوازي المستطيلات، ثم ضع الأبعاد على كلّ وجه.

٣م ١٠م ٦م

(ب) أوجد مساحة كلّ وجه. _____
(جـ) أوجد مجموع المساحات. _____

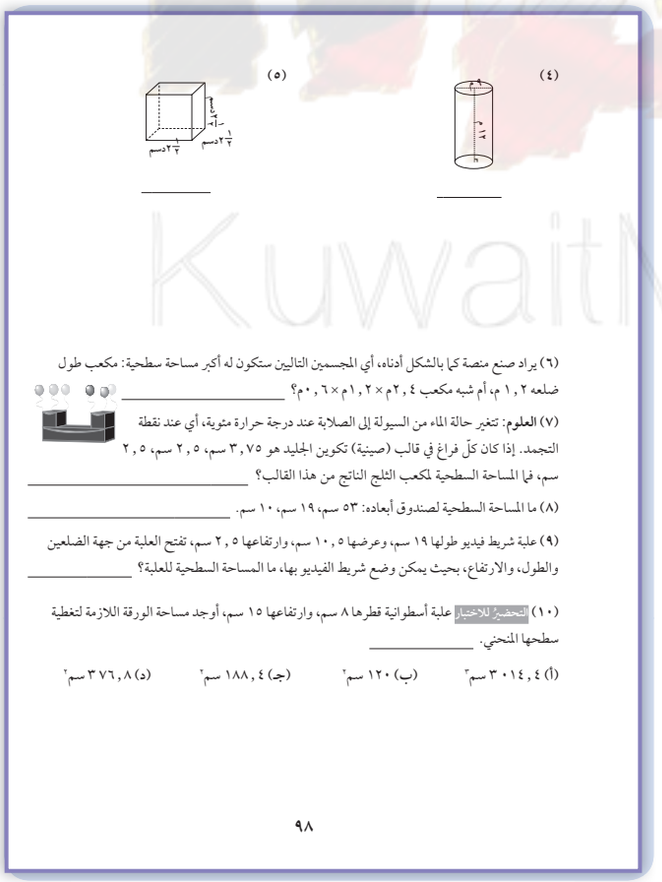
ارسم شبكات الأشكال التالية، وأوجد المساحة السطحية لها.

(٢) ١٢سم ٣,٤سم ٥سم

_____

(٣) ٥سم ٢$\frac{١}{٤}$م ٢$\frac{١}{٢}$م

_____



(٤) ١٨سم

_____

(٥) ٢$\frac{١}{٢}$دسم ٢$\frac{١}{٢}$دسم ٢$\frac{١}{٢}$دسم

_____

(٦) يراد صنع منصة كما بالشكل أدناه، أي المجسمين التاليين ستكون له أكبر مساحة سطحية: مكعب طول ضلعه ١,٢ م، أم شبه مكعب ٤,٢م × ٢,١م × ٦,٠م؟ _____

(٧) **العلوم:** تتغير حالة الماء من السيولة إلى الصلابة عند درجة حرارة مئوية، أي عند نقطة التجمد. إذا كان كلّ فراغ في قالب (صينية) تكوين الجليد هو ٣,٧٥ سم، ٢,٥ سم، ٢,٥ سم، فما المساحة السطحية لمكعب الثلج الناتج من هذا القالب؟ _____

(٨) ما المساحة السطحية لصندوق أبعاده: ٥٣ سم، ١٩ سم، ١٠ سم. _____

(٩) علبة شريط فيديو طولها ١٩ سم، وعرضها ١٠,٥ سم، وارتفاعها ٢,٥ سم، تفتح العلبة من جهة الضلعين والطول، والارتفاع، بحيث يمكن وضع شريط الفيديو بها، ما المساحة السطحية للعلبة؟ _____

(١٠) التحضيرُ للاختبار علبة أسطوانية قطرها ٨ سم، وارتفاعها ١٥ سم، أوجد مساحة الورقة اللازمة لتغطية سطحها المنحني. _____

(أ) ٣٠١٤,٤ سم^{٣} (ب) ١٢٠ سم^{٢} (جـ) ١٨٨,٤ سم^{٢} (د) ٣٧٦,٨ سم^{٢}

KuwaitMath.com

إجابات «المرشد لحل المسائل»

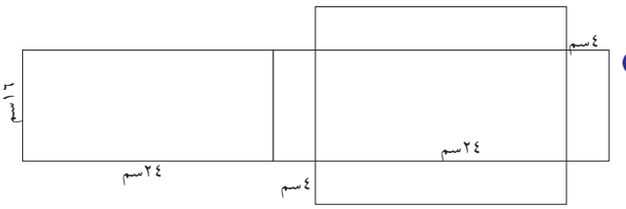
١ ١٢ سم، ٨ سم، ٢ سم.

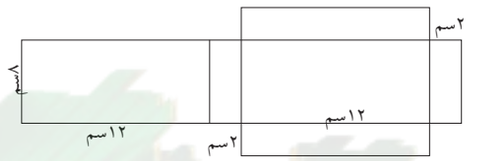
٢ مرتين.

٣ ٢٤ سم، ١٦ سم، ٤ سم.

٤ أجمع مساحات الأوجه.

٥





٦ ٢٧٢ سم^{٢}.

٧ ١ ٠٨٨ سم^{٢}.

٨ ٨١٦ سم^{٢}.

٩ بضرب الأبعاد بـ ٢ والمساحة تضرب في ٤.

١٠ ٣٠٤ دسم^{٢}.

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

١ حوالى ٢٤٠ + ٨٣ ≈ ٣٢٣ سم^{٢}

٢ ≈ ٢٥ م^{٢} و ≈ ٧٥ م^{٢}. الأسطوانة التي لها نصف القطر الأكبر لها المساحة السطحية الأكبر لأن نصف القطر يربَّع عند إيجاد مساحة كل من القاعدتين.

٣ (أ) ٦ ل^{٢} (ل هو ضلع المكعب).

(ب) ٢ (أ ع + ع ب + ب أ) (أ، ب، ع أبعاد شبه المكعب)

٤ (أ) الأسطوانة ب. لكلتا الأسطوانتين المساحة الجانبية نفسها ولكن للأسطوانة ب مساحة القاعدتين أكبر.

(ب) الأسطوانة ب، لأن حجم الأسطوانة (ب) هو ضعف حجم الأسطوانة (أ).

المرشدُ لحلِّ المسائلِ (٥-٣)

تصنعُ شركةُ حبوبٍ غذائيّةٍ علبةً متوسّطةَ الحجمِ بمضاعَفةِ أبعادِ علبةٍ صغيرةِ الحجمِ أبعادُها ١٢ سم، ٨ سم، ٢ سم. ما مساحةُ الورقِ المقوّى الإضافيِّ اللازمِ لصنعِ علبةٍ متوسّطةِ الحجمِ؟

افهمْ

١ ما أبعادُ العلبةِ صغيرةِ الحجمِ؟

٢ بكم تزيدُ أبعادُ العلبةِ متوسّطةِ الحجمِ عن أبعادِ العلبةِ صغيرةِ الحجمِ؟

خطِّطْ

٣ ما أبعادُ العلبةِ متوسّطةِ الحجمِ؟

٤ كيف توجدُ مساحةُ العلبةِ السطحيّةُ؟

٥ ارسمْ شبكةَ كلٍّ من العلبتين، وسَمِّ الأبعادَ.

حُلَّ

٦ ما مساحةُ الورقِ المقوّى اللازمِ لصنعِ علبةٍ صغيرةِ الحجمِ؟

٧ ما مساحةُ الورقِ المقوّى اللازمِ لصنعِ علبةٍ متوسّطةِ الحجمِ؟

٨ كم سنتيمترًا مربّعًا إضافيًّا من الورقِ المقوّى يلزمُ لصنعِ العلبةِ متوسّطةِ الحجمِ؟

تحقَّقْ

٩ كيف تُقارِنُ العلاقةُ بينَ أبعادِ العلبتين ومساحتيهما السطحيّةِ. ما العلاقةُ بينَهما بعدَ تغييرِ الأبعادِ بمقدارِ الضعفِ؟

حُلَّ مسألةً أخرى

١٠ تصنعُ الشركةُ علبةً متوسّطةَ الحجمِ للبسكويتِ المملّحِ بحيثُ يكونُ كلُّ بعدٍ من أبعادِها ٣ أمثالِ أبعادِ علبةٍ صغيرةِ الحجمِ وهي ٤ دسم، ٣ دسم، ١ دسم. ما مساحةُ الورقِ المقوّى الإضافيِّ اللازمِ لصنعِ علبةِ البسكويتِ؟

٢٠٦

حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

١ . الهندسةُ: أوجِدِ المساحةَ السطحيّةَ للمنشورِ سداسيِّ القاعدةِ المبيَّنِ إلى اليسارِ.

٢ الحسُّ العدديُّ: أوجِدِ المساحةَ السطحيّةَ لأسطوانةٍ ارتفاعُها ٣ أمتارٍ وطولُ نصفِ قطرِها ١ م، وأوجِدِ المساحةَ السطحيّةَ لأسطوانةٍ ارتفاعُها ١ م وطولُ نصفِ قطرِها ٣ م. كيف تُؤثِّرُ الصيغةُ π ن^{٢} على هاتين النتيجتين؟

٣ التفكيرُ الرياضيُّ: اذكرِ الصيغةَ المختصَرةَ المستخدَمةَ لإيجادِ المساحةِ السطحيّةِ لكلٍّ من:

(أ) المكعّبُ

(ب) شبهُ المكعّبِ

٤ طولُ قطرِ الأسطوانةِ أ يُساوي نصفَ طولِ قطرِ الأسطوانةِ ب. علمًا بأنّ ارتفاعَ الأسطوانةِ أ ضعفُ ارتفاعِ الأسطوانةِ ب.

(أ) التواصلُ: خمّنْ أيّهما سيكونُ له المساحةُ الكلّيّةُ الأكبرُ: الأسطوانةُ أ أم الأسطوانةُ ب؟ وضّحْ إجابتَك.

(ب) التفكيرُ الناقدُ: في رأيِك، أيُّهما سعتُه أكبرُ: الأسطوانةُ أ أم الأسطوانةُ ب؟ ولماذا؟

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ

- ابحثْ عن النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- كوِّنْ جدولًا.
- خمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدِمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ تمثيلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

٢٠٧

KuwaitMath.com

٤–٥

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

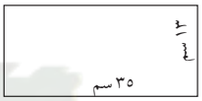
- يوجد حجم المنشور والأسطوانة.

الأدوات المستخدمة

ورقتان قياسهما ٢٢ سم × ٢٨ سم، شريط لاصق، مكعبات الوحدة (سم^٣)، مسطرة سنتيمترية.

مراجعة

❶ أوجد مساحة المستطيل الموضح:



٤٥٥ سم^٢

❷ أوجد مساحة دائرة طول قطرها ١٠ سم، استخدم ٣,١٤ من أجل π. ٧٨,٥ سم^٢

صلة الدرس قد يفكر الطلاب فقط في شبه المكعب عند شحن طرود الهدايا بالسفن، أخبرهم بأنهم سيتعلمون في هذا الدرس إيجاد حجم المنشور والأسطوانة، وهما نوعان آخران من الصناديق الممكن استخدامها لتعبئة الأشياء وشحنها بالسفن.

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

يصنع الطلاب أسطوانتين مختلفتين كل منهما من ورقة، ويحسبون إلى كم سنتيمتر مكعب هم بحاجة لملء كل أسطوانة.

٤–٥

حجمُ المنشورِ والأسطوانةِ

Volume of Prism and Cylinder

◄ صلةُ الدرسِ لقد سبقَ أن تعلّمْتَ كيف توجدُ حجمَ المنشورِ القائمِ، والآن ستتعلّمُ كيف توجدُ حجمَ المنشورِ بوجهٍ عامٍّ والأسطوانةِ. ►

سوف تتعلّمُ
- إيجادَ حجمِ المنشورِ والأسطوانةِ.

من الاستخدامات
- تكونُ الطرودُ المرسَلةُ أحيانًا على شكلِ منشورٍ أو أسطوانةٍ، ويُحدَّدُ حجمُ الطردِ مقدارَ الحيّزِ اللازمِ لشحنِه.

استكشفْ — حجمُ المنشورِ وحجمُ الأسطوانةِ

المساحةُ السطحيّةُ نفسُها

الأدواتُ المستخدَمةُ: أوراقٌ مستطيلةُ الشكلِ أبعادها ٢٤ سم، ٢٨ سم، شريطٌ لاصقٌ، مقصٌّ.

١ اصنعْ مجسّمين (ثلاثيّي الأبعاد) باستخدامِ ورقةٍ لكلٍّ منهما.
الشكلُ (أ): لُفَّ الورقةَ بحيث تتمكّنُ من لَصقِ الحرفين المتقابلين.
الشكلُ (ب): اطوِ الورقةَ إلى أثلاثٍ متطابقةٍ والصقِ الحرفين المتقابلين.

٢ الشكلُ (أ): أسطوانةٌ قاعدتُها دائرةٌ، محيطُها ٢٢ سم.
(أ) استخدمِ القانونَ: المحيطُ = $٢ \times \pi \times$ ن لإيجادِ طولِ نصفِ قاعدةِ الأسطوانةِ.
(ب) استخدمِ القانونَ: المساحةُ = $\pi \times$ ن^٢ لإيجادِ مساحةِ القاعدةِ.

شكل (أ) — ٢٨ سم
شكل (ب) — ٢٨ سم

٣ الشكلُ (ب): منشورٌ قائمٌ قاعدتُه مثلّثٌ متطابقُ الأضلاعِ طولُ محيطِه ٢٢ سم.
(أ) استخدمِ القانونَ: المساحةُ = $\frac{\sqrt{٣}}{٤}$ ل^٢، لإيجادِ مساحةِ مثلثٍ متطابقِ الأضلاعِ طولُ ضلعِه ل.
(ب) قارِنْ بين مساحتي قاعدتي المجسّمين.

٤ للمجسّمين الارتفاعُ نفسُه (٢٨ سم). إذا أردْنا ملءَ المجسّمين بالرملِ فأيٌّ منهما يتّسعُ لكميةٍ أكبرَ؟

هل تعلمُ؟
رسمٌ ملصقٌ إعلانيٌّ مساحتُه حوالي ٢٠٠٠ م^٢ في مدينةِ سيندايِ في اليابانِ عامَ ١٩٩١، وقد دخلَ مجموعةَ غينيس للأرقامِ القياسيّةِ العالميّةِ.

٢٠٨

التقييم المستمر

تحقق من أنه في الخطوة رقم (٢)، يقدر الطلاب تقديرات معقولة وأن حساباتهم صحيحة، إذا احتاج الطلاب إلى المساعدة في تنظيم كل المعلومات للخطوة رقم (٣)، اقترح عليهم تكوين جدول.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

اجذب انتباه الطلاب بقائمة أمثلة عن أشياء تحفظ في حاويات منشورية الشكل أو أسطوانية الشكل.

المتابعة

دع الطلاب يشتركون في الإجابات عن الخطوة رقم (٤ب)، ثم ناقش معهم الخطوة رقم (٥).

KuwaitMath.com

إجابات «استكشف»

١ انظر إلى الأشكال التي صنعها الطلاب.

٢ (أ) ≈ ٥ , ٣ سم

(ب) ≈ ٥ , ٣٨ سم^{٢}

٣ (أ) ≈ ٢٩ , ٢٣ سم^{٢}

(ب) مساحة قاعدة الأسطوانة أكبر.

٤ الأسطوانة.

٢ – التعليم

تعلم

تأكد من أن الطلاب يتذكرون أن م في صيغة إيجاد حجم المنشور أو الأسطوانة ترمز إلى مساحة القاعدة.

أمثلة بديلة

١ قدم زوج السيدة مها زجاجة عطر هدية لها، وكانت في علبة على هيئة منشور ثلاثي القاعدة، أوجد حجم الصندوق الثلاثي القاعدة الموضح أدناه.

نوجد أولًا مساحة القاعدة المثلثية م

$م = \frac{١}{٢}(ل \times ع)$

$م = \frac{١}{٢} \times (٨ \times ٥) = ٢٠$ سم^{٢}

نستخدم م لإيجاد الحجم:

الحجم = م × ع

ح = ٢٠ × ١١

ح = ٢٢٠ سم^{٣}

الحجم يساوي ٢٢٠ سم^{٣}

٢ أوجد حجم الأسطوانة الموضحة في الشكل المقابل.

أوجد أولًا مساحة القاعدة م

$م = \pi \times ن^{٢}$

$م = \pi \times (٣)^{٢} \approx ٢٨ , ٢٦$ سم^{٢}

تعلّمْ حجمُ المنشورِ والأسطوانةِ

يُمكِنُ إيجادُ حجمِ المنشورِ القائمِ باستخدامِ القانونِ التالي:

حجمُ المنشورِ القائمِ = مساحةُ القاعدةِ (م) × الارتفاعِ (ع)

ح = م × ع

مساحةُ قاعدةِ المنشورِ ثلاثيِّ القاعدةِ = $\frac{١}{٢}$ × (ق × ع) ويُمكِنُكَ استخدامُ هذه الصيغةِ لإيجادِ مساحةِ مثلّثٍ.

م = مساحةُ قاعدةِ المنشورِ؛ ق = طولُ ضلعِ القاعدةِ المثلّثيّةِ.

كذلك يُؤخَذُ ارتفاعان بعينِ الاعتبارِ: ارتفاعُ المثلّثِ وارتفاعُ المنشورِ.

القاعدةُ — الارتفاعُ — الارتفاعُ

مثالٌ (١)

يُمكِنُ إرسالُ الملصَقاتِ الإعلانيّةِ بالبريدِ في علبٍ على شكلِ منشورٍ ثلاثيِّ القاعدةِ. أوجِدْ حجمَ العلبةِ المبيَّنةِ أدناه.

أوجِدْ أوّلًا مساحةَ القاعدةِ المثلّثيّةِ (ق).

م = $\frac{١}{٢}$ × (ل × ع)

م = $\frac{١}{٢} \times (٦ \times ٥\frac{١}{٤}) = ١٥\frac{٣}{٤}$ سم^{٢}

استخدِمْ ق لإيجادِ الحجمِ.

ح = م × ع

ح = $١٥\frac{٣}{٤} \times ٢٥\frac{١}{٤}$

ح = ١٥,٧٥ × ٣٨,٢٥

ح = ٦٠٢,٤٣٧٥ سم^{٣}

الحجمُ هو ٦٠٢,٤٣٧٥ سم^{٣}.

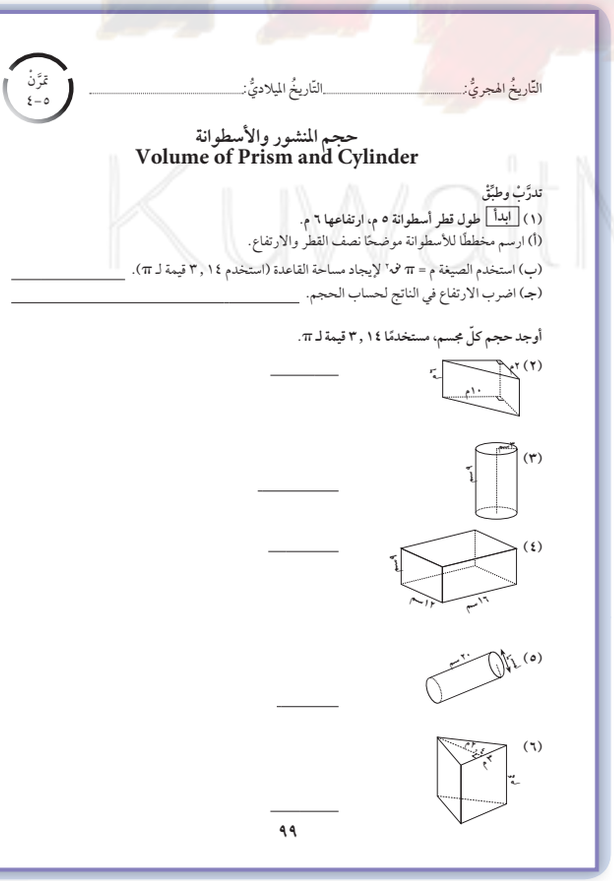
حاوِلْ أن تحلَّ

١ (أ) ما ارتفاعُ القاعدةِ المثلّثيّةِ؟

(ب) ما مساحةُ القاعدةِ المثلّثيّةِ؟

(جـ) ما حجمُ المنشورِ؟

٣٠٩



التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرّنْ ٤ – ٥

حجم المنشور والأسطوانة
Volume of Prism and Cylinder

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ طول قطر أسطوانة ٥ م، ارتفاعها ٦ م.

(أ) ارسم مخططًا للأسطوانة موضحًا نصف القطر والارتفاع.

(ب) استخدم الصيغة م = π ن^{٢} لإيجاد مساحة القاعدة (استخدم ٣,١٤ قيمة لـ π). _____

(جـ) اضرب الارتفاع في الناتج لحساب الحجم. _____

أوجد حجم كلّ مجسم، مستخدمًا ٣,١٤ قيمة لـ π.

(٢) _____

(٣) _____

(٤) _____

(٥) _____

(٦) _____

٩٩

KuwaitMath.com

استخدم م لإيجاد الحجم

ح = م × ع

ح ≈ ٢٨,٢٦ × ٣

ح ≈ ٨٤,٧٨ سم^{٣}

الحجم = ٨٤,٧٨ سم^{٣} تقريبًا

إجابات «حاول أن تحل»

١ (أ) $٣\frac{١}{٢}$ سم (ب) ٧ سم^{٢} (جـ) ٤٩ سم^{٣}

٢ (أ) ≈ ٣١٠,٨٦ سم^{٣} (ب) ≈ ٢٨٩,٠٦ ٢ سم^{٣}

٣ – التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

قد ترغب في توضيح سؤال التمرين ٢، برص ٤٠ قطعة معدنية فئة ٥٠ فلس.

إجابات «تحقق من فهمك»

١ **إجابة محتملة:** أوجد نصف قطر القطعة المعدنية، ثم أوجد مساحة الوجه الدائري لها، ومن ثم أضرب المساحة في ١٠ سم.

٢ **إجابة محتملة:** في الحالتين يستخدم الصيغة ح = م × ع، حيث م = مساحة قاعدة المنشور (الأسطوانة)، ع = ارتفاع المنشور (الأسطوانة)، للأسطوانة قاعدة دائرية وللمنشور قاعدة مضلعة.

٣ **إجابة محتملة:** يكون المنشور ذو الارتفاع صفر مجرد مضلع (ثنائي البعد)، تكون الأسطوانة ذات الارتفاع صفر مجرد دائرة (ثنائية الأبعاد)، لكل الأشكال ثنائية الأبعاد حجم منعدم (صفري).

٤ **إجابة محتملة:** أوجد مساحة القاعدة السداسية ثم أضرب ذلك في الارتفاع.

تقييم بديل

مجلة: امنح الطلاب فرصة حساب ما تعلموه عن إيجاد حجم المنشور والأسطوانة، هل وجدوا أي شيء صعبًا فيما يتعلق بهذا الدرس؟ هل وجدوا شيئًا معينًا يساعدهم في تعلم المفاهيم؟

(٧) **الصناعة:** تصمّم شركة مستلزمات التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) صندوقًا لحامل الكاميرا (الثلاثي الأرجل)، قاعدة الصندوق على شكل مثلث متطابق الضلعين، طول قاعدته ٤٠ سم وارتفاعه ٥٠ سم، إذا كان ارتفاع الصندوق ٥٦ سم، فأوجد حجمه.

(٨) **العلوم:** غرفة استنبات بذور محاطة بالزجاج من كل جهة، تساعد الحرارة المكتسبة تحت الزجاج في إنماء البذور، إذا كان أحد الأصص على شكل منشور ثلاثي ارتفاعه ١,٢ م، وقاعدته المثلثية ذات ارتفاع ٠,٣ م، وطول قاعدته ٠,٥ م، فما حجم هذا الأصيص؟

(٩) **التحضيرُ للاختبار** صومعة (مخزن) للغلال على شكل أسطوانة ارتفاعها ٩ أمتار، وطول قطرها ٢,٤ متر، ما عدد الأمتار المكعبة التي يمكن للصومعة اختزانها، مقربًا الناتج إلى أقرب م^{٣}؟ _____

(أ) ٢٠٣٦ م^{٣}

(ب) ٢٢٥ ٢ م^{٣}

(جـ) ٤١ م^{٣}

(د) ٢٠٣ م^{٣}

مساحةُ قاعدةِ أيِّ أسطوانةٍ م = π س^{٢}، حيث س = طولُ نصفِ القطرِ.

بالتالي **حجمُ الأسطوانةِ** ح = م × ع = (π س^{٢}) × ع.

مثالٌ (٢)

أوجدْ حجمَ الأسطوانةِ المبيَّنةِ إلى اليسارِ.

أوجدْ أوّلًا مساحةَ القاعدةِ (م).

م = π س^{٢}

م = π (٢)^{٢} ≈ ١٢,٥٦ م^{٢}

استخدِمْ م لإيجادِ الحجمِ.

ح = م × ع

ح ≈ ١٢,٥٦ × ٤,٥

ح ≈ ٥٦,٥٢ م^{٣}

الحجمُ = ٥٦,٥٢ م^{٣} تقريبًا.

حاوِلْ أن تحلَّ

٢ أوجِدْ حجمَ كلِّ أسطوانةٍ.

(أ) ١١ سم

(ب) ١٨ سم

تحقّقْ من فهمِك

١ ارتفاعُ ٤٠ عملةً معدنيّةً يُساوي ١٠ سم وطولُ قطرِ كلِّ قطعةٍ ٢ سم. كيف توجِدُ حجمَ الرزمةِ؟

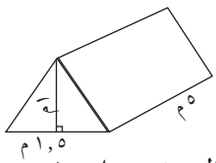
٢ ما أوجهُ التشابهِ والاختلافِ بينَ إيجادِ حجمِ منشورٍ وحجمِ أسطوانةٍ؟

٣ اذكرْ كيف توجِدُ حجمَ منشورٍ أو أسطوانةٍ عندما يُساوي الارتفاعُ صفرًا.

٤ مستخدِمًا ما تعرفُه عن كيفيّةِ إيجادِ حجمِ منشورٍ ثلاثيِّ القاعدةِ، صِفْ كيف يُمكِنُك إيجادُ حجمِ منشورٍ سداسيِّ القاعدةِ.

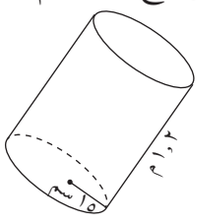
اختبار سريع

١ أوجد حجم المنشور الثلاثي الموضح.



٣,٧٥ م^٣

٢ أوجد حجم الجذع الخشبي الموضح، استخدم ٣,١٤ من أجل π؟



٨٤٧٨٠ سم^٣ أو ≈ ٠,٠٨٥ م^٣

إجابات «المرشد لحل المسائل»

١ أسطوانتان. ٢ ٣ سم، ٧ سم

٣ ٢٤ سم. ٤ ١,٥ سم، ٣,٥ سم

٥ ح = م × ع ٦ م = ٢ π ن^٢ + ٢ π ن ع

٧ أطرح حجم الأسطوانة الداخلية من حجم الأسطوانة الخارجية.

٨ ٩٢٣,١٦ سم^٣ ٩ ١٦٩,٥٦ سم^٣

١٠ ٧٥٣,٦ سم^٣

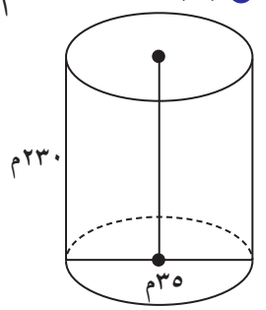
١١ أوجد مساحة الجزء المظلل من القاعدة، وأضربه في ارتفاع الأسطوانة.

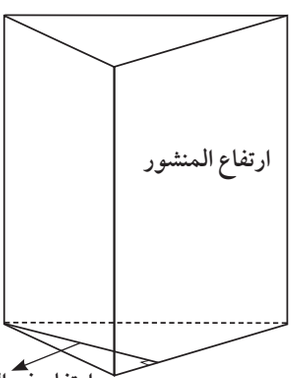
١٢ ٢٠٠٩,٦ سم^٣

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

١ ١١٠٤ سم^٣

٢ (أ) ≈ ٢٢١١٧٤ م^٣ (ب) ٢٧٧ ٢٥ م^٢





٣ ارتفاع المثلث هو في المستوى الأفقي بينما ارتفاع المنشور عمودي.

المرشدُ لحلِّ المسائلِ (٥-٤)

أوجِدْ حجمَ المنطقةِ المظلَّلةِ في الشكلِ إلى اليسارِ:

افهمْ

١ ما نوعُ المجسَّماتِ التي يتألَّفُ منها الشكلُ؟

٢ ما طولُ قطرِ الشكلِ الداخليِّ؟ وما طولُ قطرِ الشكلِ الخارجيِّ؟

٣ ما ارتفاعُ كلٍّ من الشكلين؟

خطِّطْ

٤ ما طولُ نصفِ قطرِ الشكلِ الداخليِّ؟ وما طولُ نصفِ قطرِ الشكلِ الخارجيِّ؟

٥ ما الصيغةُ المستخدَمةُ لإيجادِ حجمِ أسطوانةٍ؟

٦ ما الصيغةُ المستخدَمةُ لإيجادِ مساحةِ سطحِ أسطوانةٍ؟

٧ كيف يُمكِنُك إيجادُ حجمِ المنطقةِ المظلَّلةِ؟

حُلَّ

٨ ما حجمُ الأسطوانةِ الخارجيّةِ؟

٩ ما حجمُ الأسطوانةِ الداخليّةِ؟

١٠ ما حجمُ المنطقةِ المظلَّلةِ؟

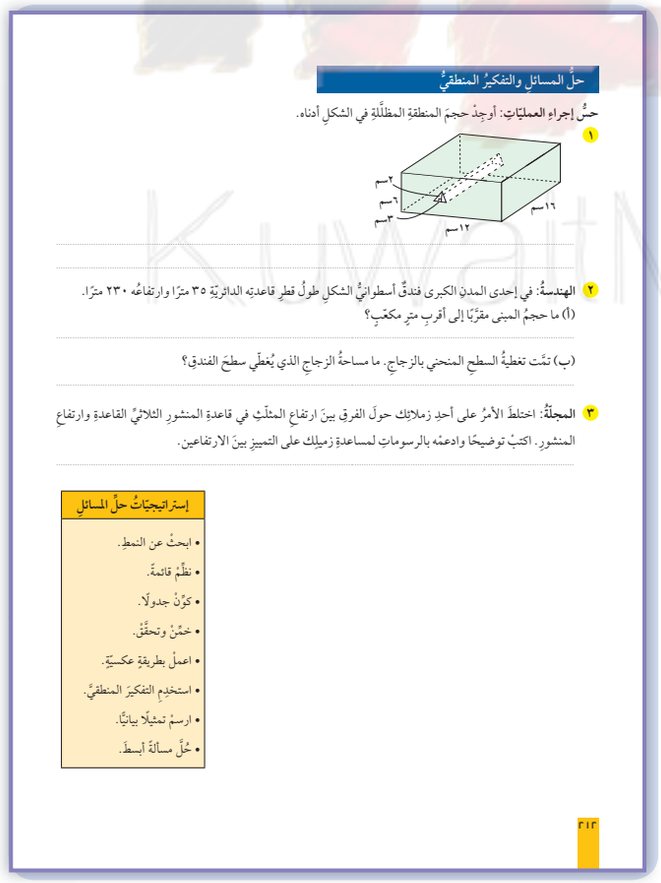
تحقَّقْ

١١ ما الطريقةُ الأخرى التي يُمكِنُك استخدامُها لإيجادِ حجمِ المنطقةِ المظلَّلةِ؟

حُلَّ مسألةً أخرى

١٢ أوجِدْ حجمَ المنطقةِ المظلَّلةِ في الشكلِ.

٢١١



حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

حُلَّ إجراءِ العمليّاتِ: أوجِدْ حجمَ المنطقةِ المظلَّلةِ في الشكلِ أدناه.

١

٢ **الهندسةُ:** في إحدى المدنِ الكبرى فندقٌ أسطوانيُّ الشكلِ طولُ قطرِ قاعدتِه الدائريّةِ ٣٥ مترًا وارتفاعُه ٢٣٠ مترًا.

(أ) ما حجمُ المبنى مقرَّبًا إلى أقربِ مترٍ مكعّبٍ؟

(ب) تمَّت تغطيةُ السطحِ المنحني بالزجاجِ. ما مساحةُ الزجاجِ الذي يُغطّي سطحَ الفندقِ؟

٣ **المجلّةُ:** اختلطَ الأمرُ على أحدِ زملائِك حولَ الفرقِ بينَ ارتفاعِ المثلّثِ في قاعدةِ المنشورِ الثلاثيِّ القاعدةِ وارتفاعِ المنشورِ. اكتبْ توضيحًا وادعمْه بالرسوماتِ لمساعدةِ زميلِك على التمييزِ بينَ الارتفاعين.

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ

- ابحثْ عن النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- كوِّنْ جدولًا.
- خمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدِمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ تمثيلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

٢١٢

KuwaitMath.com

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يوجد المساحة السطحية للهرم والمخروط.

المصطلحات الأساسيّة

هرم، ارتفاع، ارتفاع مائل، رأس الهرم.

الأدوات المستخدمة

ورقتان أبعادهما ٢٢ سم × ٢٨ سم، مقص، شريط لاصق، مسطرة.

٥ – ٥

المساحةُ السطحيّةُ للهرمِ والمخروطِ

Surface Area of Pyramid and Cone

◄ صلةُ الدرسِ لقد سبقَ أن تعاملْتَ مع المجسَّماتِ متعدِّدةِ الأوجهِ كالمناشيرِ؛ والآن ستتعاملُ مع نوعٍ آخرَ من المجسَّماتِ متعدِّدةِ الأوجهِ ألا وهي الأهراماتُ ►

الهرمُ هو مجسَّمٌ متعدِّدُ الأوجهِ له قاعدةٌ واحدةٌ، وأوجهُه الأخرى كلُّها مثلّثاتٌ. ويُسمّى الهرمُ بحسبِ عددِ أضلاعِ قاعدتِه.

هرمٌ ثلاثيُّ القاعدةِ — هرمٌ رباعيُّ القاعدةِ — هرمٌ سداسيُّ القاعدةِ

سوف تتعلّمُ
- إيجادَ المساحةِ السطحيّةِ للهرمِ والمخروطِ.

من الاستخداماتِ
- يُدرِكُ مصمِّمو النماذجِ كيفَ يصنعونَ المجسَّماتِ متعدِّدةَ الأوجهِ كالهرمِ والمخروطِ.

استكشفْ — المساحةُ السطحيّةُ للهرمِ

اصنعْ هرمًا بنفسِك!

الأدواتُ المستخدَمةُ: ورقتانِ أبعادُهما ٢٢، ٢٨ سم، مقصٌّ، شريطٌ لاصقٌ، مسطرةٌ

١ قُصَّ مربّعًا بعداه ٢٢ سم، ٢٢ سم من ورقةٍ.

٢ اطوِ المربّعَ عندَ كلٍّ من القطرينِ كلٍّ على حدةٍ.

٣ اقطعْ أحدَ المثلّثاتِ التي نتجَتْ، ثمّ ألصِقِ الحوافَّ معًا لصنعِ الهرمِ.

٤ اقطعْ شكلًا وألصِقْه على الوجهِ غيرِ المغطّى من الهرمِ. حدِّدِ المساحةَ السطحيّةَ للهرمِ.

الخطوةُ ٢ — الخطوةُ ٣

المصطلحاتُ الأساسيّةُ
- ◄ هرمٌ Pyramid
- ◄ ارتفاعٌ Height
- ◄ ارتفاعٌ مائلٌ Slant Height
- ◄ رأسُ الهرمِ Edge of Pyramid

تعلّمْ — المساحةُ السطحيّةُ للهرمِ والمخروطِ

ارتفاعُ الهرمِ هو البعدُ العموديُّ من رأسِ الهرمِ إلى القاعدةِ المقابلةِ.

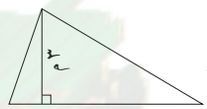
الارتفاعُ المائلُ هو البعدُ العموديُّ من رأسِ الهرمِ إلى أحدِ أحرفِ قاعدةِ الهرمِ المقابلةِ.

ارتفاعُ الهرمِ — الارتفاعُ المائلُ

٢١٣

مراجعة

١ أوجد مساحة المثلث.



٧,٥ م²

٢ أوجد مساحة الدائرة. (نق = ١,٥ م)

٧,٠٦٥ م² تقريبًا

◄ صلة الدرس اطلب إلى الطلاب أن يفكروا في تطبيقات حياتية قد تتضمن إيجاد المساحة السطحية للهرم أو المخروط.

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

يصنع الطلاب هرمًا من الورق ويحسبون المساحة السطحية له.

التقييم المستمر

قد يجد بعض الطلاب صعوبة في الخطوتين (٣)، (٤)، شجعهم كي يساعد كل منهم الآخر وتحقق من أنهم يلصقون الهرم بالطريقة الصحيحة.

المتابعة

اطلب إلى الطلاب أن يفسروا كيف أوجدوا المساحة السطحية للهرم الذي صنعوه.

KuwaitMath.com

٢ – التعليم

تعلم

فسر للطلاب أن شبكة هرم هي نمط «مسطح» للهرم.

أمثلة بديلة

❶ في أحد المطاعم توضع أهرام من الكرتون على كل منضدة للإعلان عن الحلوى، الارتفاع المائل للهرم ٥ سم ومساحة قاعدته المربعة ٣٦ سم^{٢}، أوجد المساحة السطحية لهذا الهرم.

قاعدة الهرم هي مربع مساحته ٣٦ سم^{٢}.

للهرم ٤ أوجه مثلثية.

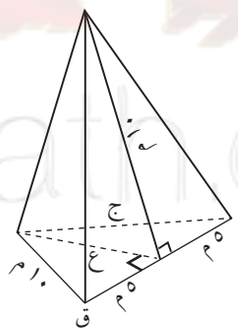
مساحة الوجه = $\frac{١}{٢}$ (ق × ع) = $\frac{١}{٢}$ × (٦ × ٥)

= ١٥ سم^{٢}

المساحة السطحية للهرم = ٣٦ + ٤ × (١٥)

= ٩٦ سم^{٢}.

❷ هرم ثلاثي قاعدته مثلث متطابق الأضلاع، طول ضلعه يساوي ارتفاع كل من الأوجه الأخرى. ما المساحة السطحية لهذا الهرم؟



أوجد أولًا مساحة القاعدة.

استخدم نظرية فيثاغورث لإيجاد ع:

أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}

ع^{٢} + ٥^{٢} = ١٠^{٢}

ع^{٢} = ١٠^{٢} – ٥^{٢}

ع^{٢} = ٧٥

ع ≈ ٨,٧ م

لذلك فإن المساحة = $\frac{١}{٢}$ (ق × ع)

المساحة ≈ $\frac{١}{٢}$ × (١٠)(٨,٧) بالتعويض

المساحة ≈ ٤٣,٥ م^{٢}

أوجد مساحة أحد الأوجه المتطابقة الثلاثة:

المساحة = $\frac{١}{٢}$ × (١٠ × ١٠) = ٥٠ م^{٢}

المساحة السطحية للهرم الثلاثي هي:

≈ ٤٣,٥ + ٣ × (٥٠) ≈ ١٩٣,٥ م^{٢}.

يُمكنُك إيجادُ المساحةِ السطحيّةِ لهرمٍ باستخدامِ شبكتِه.

لاحظْ في الهرمِ رباعيِّ القاعدةِ إلى اليسارِ أنّ الارتفاعَ المائلَ هو ارتفاعُ الوجهِ المثلّثيِّ. تُمثِّلُ قاعدةُ كلِّ وجهٍ مثلّثيٍّ أحدَ أضلاعِ المربّعِ.

قانونُ المساحةِ السطحيّةِ للهرمِ

المساحةُ السطحيّةُ للهرمِ
= مساحةُ القاعدةِ + مساحةُ الأوجهِ المثلّثيّةِ الأربعةِ.
= مساحةُ القاعدةِ + ٤ × مساحةُ وجهٍ مثلّثٍ.
= مساحةُ القاعدةِ + ٤ × $\frac{١}{٢}$ × ق × ع
= مساحةُ القاعدةِ + ٢ × ق × ع

تذكّرْ

يُمكنُ استخدامُ نظريّةِ فيثاغورث (جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}) لتحديدِ طولِ ضلعٍ في مثلّثٍ قائمٍ؛ أ، ب هما ضلعا الزاويةِ القائمةِ، جـ هو الوترُ.

مثالٌ (١)

يُستخدَمُ في إحدى المسرحيّاتِ التي تدورُ أحداثُ قصّتِها في مصرَ هرمٌ رباعيُّ القاعدةِ. ومساحةُ قاعدتِه ٦,٢٥ م^{٢}. بما أنّ ارتفاعَه المائلَ ٥,١ م، أوجِدِ المساحةَ السطحيّةَ لهذا الهرمِ.

بما أنّ قاعدةَ الهرمِ هي مربّعٌ مساحتُه ٦,٢٥ م^{٢}.

إذًا طولُ ضلعِ المربّعِ = $\sqrt{٦,٢٥}$ = ٢,٥ م

يتضمّنُ الهرمُ ٤ أوجهٍ مثلّثيّةٍ متطابقةٍ.

المساحةُ = $\frac{١}{٢}$ ق × ع = $\frac{١}{٢}$ × (٢,٥ × ١,٥) = ١,٨٧٥ م^{٢}

المساحةُ السطحيّةُ للهرمِ = ٦,٢٥ + ٤ × ١,٨٧٥

= ١٣,٧٥ م^{٢}

حاوِلْ أن تحلّ

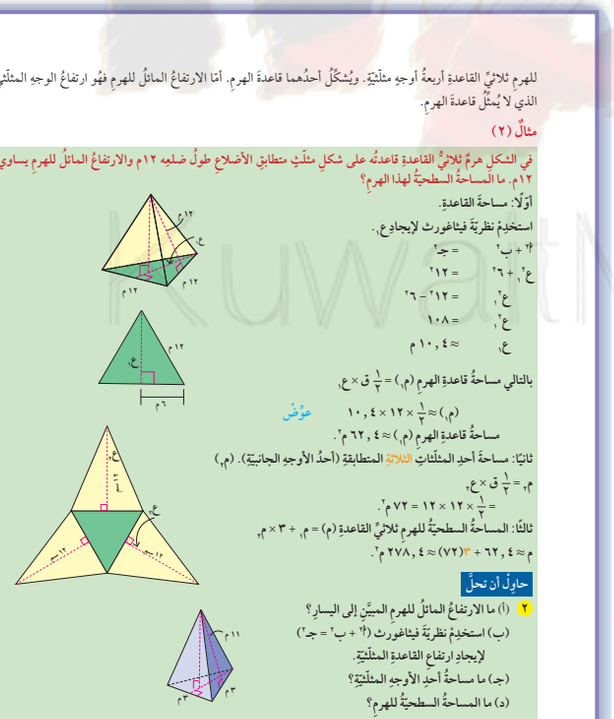
❶ (أ) ما نوعُ الهرمِ المبيَّنِ في الشكلِ؟

(ب) ما ارتفاعُ هذا الهرمِ؟

(جـ) استخدِمْ نظريّةَ فيثاغورث (جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}) لإيجادِ الارتفاعِ المائلِ للهرمِ.

(د) ما مساحةُ الوجهِ المثلّثيِّ؟

(هـ) ما المساحةُ السطحيّةُ للهرمِ؟



للهرمِ ثلاثيِّ القاعدةِ أربعةُ أوجهٍ مثلّثيّةٍ. ويُشكِّلُ أحدُهما قاعدةَ الهرمِ. أمّا الارتفاعُ المائلُ للهرمِ فهُو ارتفاعُ الوجهِ المثلّثيِّ الذي لا يُمثِّلُ قاعدةَ الهرمِ.

مثالٌ (٢)

في الشكلِ هرمٌ ثلاثيُّ القاعدةِ قاعدتُه على شكلِ مثلّثٍ متطابقِ الأضلاعِ طولُ ضلعِه ١٢ م والارتفاعُ المائلُ للهرمِ يساوي ١٢ م. ما المساحةُ السطحيّةُ لهذا الهرمِ؟

أوّلًا: مساحةُ القاعدةِ.

استخدِمْ نظريّةَ فيثاغورث لإيجادِ ع.

أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}

ع^{٢} + ٦^{٢} = ١٢^{٢}

ع^{٢} = ١٢^{٢} – ٦^{٢}

ع^{٢} = ١٠٨

ع ≈ ١٠,٤ م

بالتالي مساحةُ قاعدةِ الهرمِ (م$_{١}$) = $\frac{١}{٢}$ ق × ع

(م$_{١}$) ≈ $\frac{١}{٢}$ × ١٢ × ١٠,٤ عوّضْ

مساحةُ قاعدةِ الهرمِ (م$_{١}$) ≈ ٦٢,٤ م^{٢}.

ثانيًا: مساحةُ أحدِ المثلّثاتِ الثلاثةِ المتطابقةِ (أحدُ الأوجهِ الجانبيّةِ). (م$_{٢}$)

م$_{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ ق × ع

= $\frac{١}{٢}$ × ١٢ × ١٢ = ٧٢ م^{٢}.

ثالثًا: المساحةُ السطحيّةُ للهرمِ ثلاثيِّ القاعدةِ (م) = م$_{١}$ + ٣ × م$_{٢}$

م ≈ ٦٢,٤ + ٣(٧٢) ≈ ٢٧٨,٤ م^{٢}.

حاوِلْ أن تحلّ

❷ (أ) ما الارتفاعُ المائلُ للهرمِ المبيَّنِ إلى اليسارِ؟

(ب) استخدِمْ نظريّةَ فيثاغورث (أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}) لإيجادِ ارتفاعِ القاعدةِ المثلّثيّةِ.

(جـ) ما مساحةُ أحدِ الأوجهِ المثلّثيّةِ؟

(د) ما المساحةُ السطحيّةُ للهرمِ؟

المخروطُ الدائريُّ هو مجسَّمٌ ثلاثيُّ الأبعادِ قاعدتُه دائريّةُ الشكلِ وله رأسٌ واحدٌ.

لإيجادِ المساحةِ السطحيّةِ للمخروطِ، أوجِدْ مساحةَ القاعدةِ ومساحةَ السطحِ المنحني.

مساحةُ السطحِ المنحني = $\frac{1}{2}$ × محيطِ القاعدةِ × طولِ الراسمِ = $\frac{1}{2}$ × ٢π × س × ج

= π س ج حيث ج = طولُ الراسمِ

المساحةُ السطحيّةُ للمخروطِ = مساحةُ السطحِ المنحني + مساحةُ القاعدةِ

= $\frac{1}{2}$ × محيطِ القاعدةِ × ج + π س^٢

= π س ج + π س^٢

= π س (ج + س)

تذكَّر

محيطُ الدائرةِ = ٢π س

مساحةُ الدائرةِ = π س^٢

مثالٌ (٣)

يُريدُ فيصلٌ أن يصنعَ نموذجًا لبركانٍ مخروطيِّ الشكلِ يعرضُه في مسرحيّةِ المدرسةِ. يجبُ أن يُساويَ ارتفاعُ المخروطِ ١,٢ مترٍ وطولُ نصفِ قطرِ قاعدتِه ٠,٦ مترٍ وطولُ الراسمِ حوالى ١,٣٤ مترٍ. على فيصلٍ معرفةُ المساحةِ السطحيّةِ للمخروطِ لكي يشتريَ أوراقًا معدنيّةً سيستخدمُها لصنعِ المخروطِ. ما المساحةُ السطحيّةُ لهذا المخروطِ؟

مساحةُ السطحِ المنحني = $\frac{1}{2}$ محيطِ القاعدةِ × طولِ الراسمِ

= $\frac{1}{2}$ × (٠,٦ × ٢π) × ١,٣٤

= ٢,٥٢ م^٢

مساحةُ القاعدةِ = π س^٢

= π × (٠,٦)^٢ = ١,١٣ م^٢

المساحةُ السطحيّةُ للمخروطِ

≈ ٢,٥٢ + ١,١٣ أوجِدِ المجموعَ

≈ ٣,٦٥ م^٢

يحتاجُ فيصلٌ إلى ٣,٦٥ م^٢ تقريبًا من الأوراقِ المعدنيّةِ.

حلٌّ آخرُ

المساحةُ السطحيّةُ للمخروطِ

= π س (ج + س)

= π × ٠,٦ (١,٣٤ + ٠,٦)

≈ ٣,٦٥ م^٢

هل تعلمُ؟

الراسمُ هو القطعةُ المستقيمةُ الممتدّةُ من رأسِ المخروطِ إلى أيِّ نقطةٍ على الدائرةِ حيث هي قاعدةُ المخروطِ.

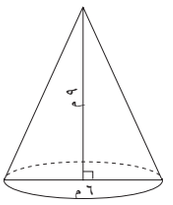
تحقَّقْ من فهمِك

١ ما الفرقُ بينَ الارتفاعِ والراسمِ في المخروطِ الدائريِّ القائمِ؟

٢ من خلالِ إمعانِ النظرِ في شبكةِ مجسَّمٍ، كيف يُمكِنُك تحديدُ ما إذا كانَتِ الشكلةُ تُمثِّلُ هرمًا أو مخروطًا أو أسطوانةً؟

٢١٦

٣ يبني قسم الأشغال العامة بإحدى المدن مخزن مهمات على هيئة مخروط، ارتفاعه ٩ أمتار، وطول قطر قاعدته ٦ أمتار، ما المساحة السطحية لهذا المخروط؟



استخدم نظرية فيثاغورث لإيجاد الراسم (الارتفاع المائل)ل:

ل^٢ = ٩^٢ + ٣^٢

ل^٢ = ٩٠

ل ≈ ٩,٥

مساحة السطح المنحني = $\frac{1}{2}$ (محيط القاعدة) × ل

المساحة = $\frac{1}{2}$ (٢π × ٣) × ٩,٥ ≈ ٨٩,٥ م^٢

مساحة القاعدة = π س^٢

مساحة القاعدة = π × (٣)^٢ ≈ ٢٨,٢٥ م^٢

اجمع لتحصل على المساحة السطحية

≈ ٨٩,٥ + ٢٨,٢٥ ≈ ١١٨ م^٢

المساحة السطحية للمخروط حوالى ١١٨ م^٢.

إجابات «حاول أن تحل»

١ (أ) هرم قاعدته مربعة (ب) ٨ سم

(جـ) ≈ ٨,٥ سم (د) ≈ ٢٥,٥ سم^٢

(هـ) ≈ ١٣٨ سم^٢

٢ (أ) ١١ مترًا (ب) ≈ ٢,٦ متر

(جـ) ≈ ١٦,٥ م^٢ (د) ≈ ٥٣,٤ م^٢

KuwaitMath.com

تقييم بديل

المجلة: لتقييم فهم الطلاب للأهرامات المربعة (ذات قاعدة على شكل مربع)، اجعل الطلاب يجيبون بالتعبير اللفظي عن الأسئلة التالية: كيف تصف أوجه هرم مربع القاعدة؟ ما العملية التي ستستخدمها لإيجاد المساحة السطحية لهرم مربع القاعدة؟

مربع واحد، وأربعة مثلثات متطابقة، أوجد مساحة أحد المثلثات وأضربها في ٤ وأجمع الناتج إلى مساحة القاعدة المربعة.

٣ – التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

إذا وجد الطلاب صعوبة في التمرين ٢، اقترح أن يفكروا بدلالة عدد القواعد الموضحة في شبكة المجسم.

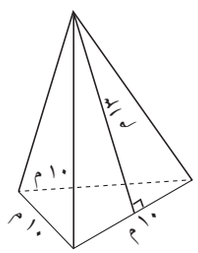
إجابات «تحقق من فهمك»

١ إجابة محتملة: الراسم (الارتفاع المائل) هو ارتفاع وجه الذي ليس قاعدة للشكل الثلاثي الأبعاد (المجسم)، ارتفاع الهرم أو المخروط يكون عموديًّا على قاعدة المجسم الثلاثي الأبعاد.

٢ إجابة محتملة: لكل من المنشور والأسطوانة قاعدتان في حين أن لكل من الهرم والمخروط قاعدة واحدة فقط. قاعدة المخروط وقاعدتا الأسطوانة دائرية.

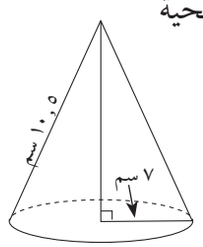
اختبار سريع

١ أوجد المساحة السطحية للهرم الموضح.

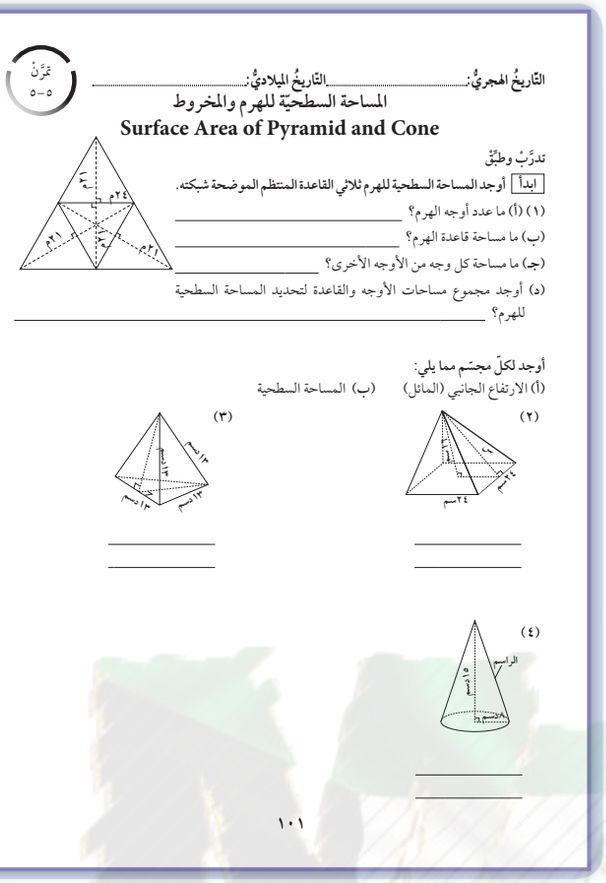


$\approx ٢٣٨,٣$ م^٢

٢ أوجد المساحة السطحية للمخروط الموضح



$\approx ٣٨٤,٦٥$ م^٢



التاريخُ الهجريُّ:..... التاريخُ الميلاديُّ:.....

تمرّن ٥-٥

المساحة السطحيّة للهرم والمخروط

Surface Area of Pyramid and Cone

تدرَّبْ وطبِّقْ

ابدأ أوجد المساحة السطحية للهرم ثلاثي القاعدة المنتظم الموضحة شبكته.

(١) (أ) ما عدد أوجه الهرم؟ _____

(ب) ما مساحة قاعدة الهرم؟ _____

(جـ) ما مساحة كل وجه من الأوجه الأخرى؟ _____

(د) أوجد مجموع مساحات الأوجه والقاعدة لتحديد المساحة السطحية للهرم؟ _____

أوجد لكلّ مجسّم مما يلي:

(أ) الارتفاع الجانبي (المائل) (ب) المساحة السطحية

(٢)

_____

_____

(٣)

_____

_____

(٤)

_____

_____

١٠١

(٥) في حديقة ألعاب يراد إنشاء هرم مربع القاعدة في قسم العجائب القديمة، إذا كان ارتفاع الهرم المطلوب ٢,٤٤م وطول ضلع قاعدته المربّعة ٣,٦٥ م، فما المساحة السطحية للهرم المطلوب إنشاؤه؟

_____

(٦) هرم ثلاثي، قاعدته مثلث متطابق الأضلاع، طول ضلع قاعدته ١٢,٢ ديسمترًا، وارتفاع الهرم ١٢,٢ ديسمترًا، وارتفاعه الجانبي ١٠,٣٤ ديسمترات تقريبًا، ما المساحة السطحية التقريبية لهذا الهرم؟

_____

(٧) **الفنون الجميلة:** في إخراج مسرحي لقصة «الجمال النائم» ترتدي الأميرة قبعة مخروطية الشكل ارتفاعها ٦٤ سم، مصنوعة من الورق المقوى، ملفوف حولها قماش من القطيفة، ما مساحة القطيفة اللازمة لتغطية القبعة إذا كان محيط رأس الممثلة ٥٦ سم؟

_____

(٨) **الجبر:** هرم مربع مساحته الكلية ١٧٦ م^٢، إذا كان الارتفاع الجانبي ٧ أمتار، ومساحة القاعدة ٦٤ م^٢، فما ارتفاع الهرم؟ قرّب إجابتك إلى أقرب واحد من مائة.

_____

(٩) التحضيرُ للاختبار تحتاج لإيجاد مساحة قاعدة مخروط إلى: _____

(أ) طول الراسم

(ب) طول نصف القطر

(جـ) الارتفاع الجانبي

(د) (أ) و(ب)

١٠٢

KuwaitMath.com

إجابات «المرشد لحل المسائل»

١ ٦ أمتار، ٤ أمتار.

٢ مخروطية الشكل.

٣ كلا.

٤ ٣ أمتار.

٥ (أ)

٦ ٤ أمتار.

٧ م $= \pi \times ٣ \times ٤$

٨ ٣٧,٦٨ م^{٢}

٩ إجابة محتملة: يكوِّن جلد الجاموس ما يشبه الباب المتحرك لتغطية الفتحة.

١٠ $\approx$ ٢٢,٦٠٨ م^{٢}

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

١ ارتفاع الهرم يشبه طول ضلع مثلث قائم الزاوية والارتفاع المائل يشبه الوتر.

٢ محيط القاعدة المربعة

٣ الهرم، لأن مساحة القاعدة أكبر.

٤ تتزايد ولكن لا تتضاعف. هرم قاعدته مربعة طول ضلعها ٣٠ سم وارتفاع الهرم ٢٠ سم فيكون طول الارتفاع المائل ٢٥ سم.
المساحة السطحية للهرم = ٢٤٠٠ سم^{٢}.
اذا ضاعفنا طول الارتفاع ليصبح ٤٠ سم فيكون طول الراسم ٤٢,٧ سم وتصبح المساحة السطحية = ٣ ٤٦٢ سم^{٢} وهي حتمًا ليست ضعف ٢ ٤٠٠ سم^{٢}.

٥ إذا أضفنا س على أحد الأبعاد فإن المحيط سوف يضاف إليه ٢س والمساحة سوف يضاف إليها ناتج ضرب س بالبعد الآخر.

٦ ٧، ٩. إذا كان لقاعدة الهرم ك ضلعًا فيكون للهرم ك + ١ وجهًا.

المرشدُ لحلِّ المسائلِ (٥-٥)

حل المسائل

إذا كانَ طولُ قطرِ قاعدةِ خيمةٍ مخروطيّةِ الشكلِ مصنوعةٍ من جلدِ الجاموسِ ٦ أمتارٍ، وطولُ الراسمِ (ج) = ٤ أمتارٍ، فما مساحةُ جلدِ الجاموسِ اللازمةُ لصنعِ سطحِها الخارجيِّ؟

افهمْ

١ ضعْ خطًّا تحتَ طولِ قطرِ الخيمةِ وارتفاعِها.

٢ ما شكلُ الخيمةِ؟

٣ هل تُغطّى أرضيّةُ الخيمةِ الداخليّةِ بجلدِ الجاموسِ؟

خطِّطْ

٤ ما طولُ نصفِ قطرِ الخيمةِ؟

٥ ما الصيغةُ التي ستستخدمُها لإيجادِ مساحةِ السطحِ المنحني؟

(أ) م = π ن ج (ب) م = π ن^{٢}

حُلَّ

٦ ما طولُ الراسمِ للمخروطِ؟

٧ اكتبْ معادلةً تُوضّحُ فيها كيفَ توجدُ مساحةُ جلدِ الجاموسِ اللازمةِ.

٨ ما مساحةُ جلدِ الجاموسِ اللازمةُ لصنعِ سطحِ الخيمةِ الخارجيِّ؟

تحقَّقْ

٩ لماذا لا تطرحُ مساحةُ فُتحةِ الخيمةِ، لإيجادِ كميّةِ جلدِ الجاموسِ اللازمةِ؟

حُلَّ مسألةً أخرى

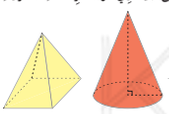
١٠ في أحدِ المعسكراتِ صفَّ من الخيامِ مخروطيّةِ الشكلِ. إذا كانَ طولُ الراسمِ للخيمةِ ٤ أمتارٍ وطولُ قطرِها ٣,٦ أمتارٍ، فما مساحةُ القماشِ اللازمةُ لصنعِ كلِّ خيمةٍ؟

٢١٧

حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

١ **التواصلُ:** اختلطَ الأمرُ على كاملٍ وهو لا يستطيعُ التمييزَ بينَ ارتفاعِ الهرمِ وارتفاعِه المائلِ، صِفِ الفرقَ بينَ الاثنينِ.

في التمرينين ٢ و٣ ارجعْ إلى الهرمِ المربّعِ القاعدةِ والمخروطِ الذي له الارتفاعُ نفسُه، على أن يُساويَ طولُ قطرِ قاعدةِ المخروطِ طولَ ضلعِ قاعدةِ الهرمِ المربّعةِ.



٢ **التفكيرُ الرياضيُّ:** أيُّهما أكبرُ: محيطُ القاعدةِ المربّعةِ أم محيطُ القاعدةِ الدائريّةِ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ:** في رأيِك، أيُّهما له المساحةُ السطحيّةُ الأكبرُ؟ وضّحْ إجابتَك.

٤ **المجلّةُ:** ماذا يحدثُ للمساحةِ السطحيّةِ للهرمِ إذا تضاعفَ ارتفاعُه؟ اذكرْ مثالًا تُوضّحُ فيه الإجابةُ.

٥ **التواصلُ:** اصنعْ مستطيلًا واذكرْ كيفَ يتغيّرُ كلٌّ من المحيطِ والمساحةِ إذا تغيّرَ أحدُ بعدي المستطيلِ.

٦ **الحسُّ العدديُّ:** كم وجهًا للهرمِ السداسيِّ؟ وكم وجهًا للهرمِ الثمانيِّ؟ اكتبِ النمطَ العدديَّ.

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ

- ابحثْ عن النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- كوِّنْ جدولًا.
- خمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ تمثيلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

٢١٨

٦-٥
منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يوجد حجم الهرم والمخروط.

الأدوات المستخدمة

مقص، شريط لاصق، مسطرة سنتيمترية قطعتان من الورق مقاس ٢٨ سم × ٤٣ سم، فرجار، رمل ملوّن.

مراجعة

أوجد مساحة الدائرة ذات طول نصف القطر:

١ ن = ٧ سم — ≈ ١٥٣,٨٦ سم^{٢}

٢ ن = $٨\frac{١}{٢}$ سم — ≈ ٢٢٦,٨٦ سم^{٢}

٣ أوجد مساحة مثلث قاعدته ٩,٤ م، وارتفاعه ٦ م.

٢٨,٢ م^{٢}

٤ أوجد مساحة مستطيل طوله ١,٢٥ م، وعرضه ٠,٤ م.

٠,٥ م^{٢}

صلة الدرس ذكر الطلاب بالتطبيقات العملية التي تتطلب إيجاد حجم المنشور والأسطوانة مثل اختيار صناديق لتعبئة السلع. واسألهم أن يذكروا تطبيقات حياتية قد تتضمن إيجاد حجم هرم أو مخروط.

١ - التمهيد

استكشف

الغاية

يستخدم الطلاب ورقًا لصنع مخروط وأسطوانة بالارتفاع والقاعدة عينهما، ثم يقدرون الفرق بين حجم المخروط وحجم الأسطوانة.

التقييم المستمر

الخطوة الثالثة: حيث يحتاج المخروط أن يُصنع بطول قطر قاعدة دائرية ١٥,٢ سم وهي خطوة هامة جدًّا. تحقق من أن الطلاب يصنعون المخروط الصحيح.

الخطوة الرابعة: حيث سيقاس ارتفاع المخروط، هي أيضًا مهمة.

٦-٥

حجمُ الهرمِ والمخروط

Volume of Pyramid and Cone

صلةُ الدرس لقد سبقَ أن أوجدْتَ حجمَ المنشورِ والأسطوانةِ. والآن ستستخدمُ معلوماتِكَ لإيجادِ حجمِ الهرمِ والمخروطِ.

سوف تتعلّمُ
- إيجادَ حجمِ الهرمِ والمخروطِ.

من الاستخداماتِ
- يستخدمُ مشغلُ كاد CAD رسوماتٍ ونماذجَ ثلاثيّةَ الأبعادِ لدرّاجاتٍ ناريّةٍ، وسيّاراتٍ، وطائراتٍ، وأشياءَ أخرى تتطلّبُ تصاميمَ ومخطّطاتٍ هندسيّةً مفصّلةً.

استكشفْ من المخروطِ إلى الأسطوانةِ

أكوابٌ وأقماعٌ

الأدواتُ المستخدَمةُ: مقصٌّ، شريطٌ لاصقٌ، مسطرةٌ، ورقٌ مقوّى قياسُ ٢٨ سم × ٤٣ سم، فرجارٌ، رملٌ ملوّنٌ.

١ استخدِمِ الفرجارَ لترسمَ دائرةً طولُ نصفِ قطرِها ١٢,٧ سم، واستخدِمِ المسطرةَ لترسمَ نصفَ قطرِ هذه الدائرةِ، ثمّ قُصَّ الدائرةَ.

٢ قُصَّ الورقةَ عندَ نصفِ القطرِ الذي رسمْتَه.

٣ أمسِكْ أحدَ طرفي الخطِّ الذي قطعْتَ عندَه ولُفَّه بحيث تصنعُ مخروطًا طولُ قطرِ دائرةِ قاعدتِه ١٥,٢ سم. استخدِمِ الشريطَ اللاصقَ لتثبيتِ المخروطِ.

٤ قِسِ ارتفاعَ هذا المخروطِ وسجِّلْه.

٥ قُصَّ مستطيلًا ارتفاعُه مساوٍ لارتفاعِ المخروطِ، واصنعْ منه أسطوانةً على أن يكونَ قطرُ قاعدتِها مساويًا لقطرِ قاعدةِ المخروطِ.

٦ املأِ المخروطَ بالرملِ الملوّنِ ثمّ اسكبْه في الأسطوانةِ. كرِّرْ هذه العمليّةَ بعدَ ذلك مرّتين.

٧ ماذا تُلاحِظُ عن كمّيّةِ الرملِ في الأسطوانةِ في نهايةِ المرحلةِ الثالثةِ؟ اشرحْ إجابتَك.

٨ ناقِشْ مع زملائِك حولَ العلاقةِ بينَ حجمِ الأسطوانةِ وحجمِ المخروطِ.

٢١٩

تحقق من عمل الطلاب في هذه الخطوة، للتأكد من أنهم يوجدون الارتفاع، وليس الراسم (الارتفاع المائل).

KuwaitMath.com

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

في رأيك هل تكون العلاقة بين المخروط والأسطوانة في الخطوة (٨)، صحيحة لجميع حالات المخروط والأسطوانة اللذان لهما الارتفاع ومساحة القاعدة نفسهما؟ ولماذا؟

نعم، قد تختلف الإجابات.

المتابعة

اسأل الطلاب ما إذا كانوا يتعجبون للعلاقة بين المخروط والأسطوانة التي اكتشفوها، دعهم يفسرون لماذا نعم أو لماذا لا.

إجابات «استكشف»

١ – ٣ تحقق من عمل الطلاب.

٤ قد تختلف الإجابات.

٥ تحقق من عمل الطلاب.

٦ تحقق من عمل الطلاب.

٧ كمية الرمل تملأ الأسطوانة.

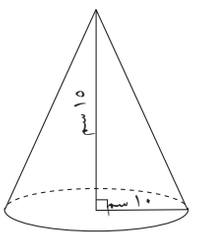
٨ إجابة محتملة: حجم المخروط هو $\frac{١}{٣}$ حجم الأسطوانة التي لها الارتفاع ومساحة القاعدة نفسهما.

٢ – التعليم

تعلم

أمثلة بديلة

١ أوجد حجم المخروط الموضح.



نوجد مساحة القاعدة الدائرية م

م = π ن^{٢}

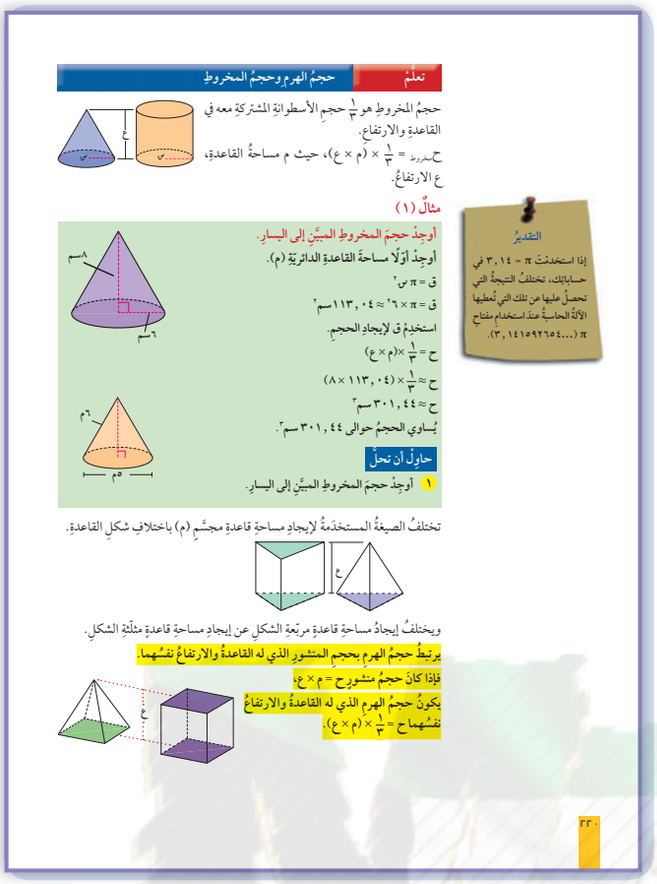
م = π × ١٠^{٢} ≈ ٣١٤ سم^{٢}

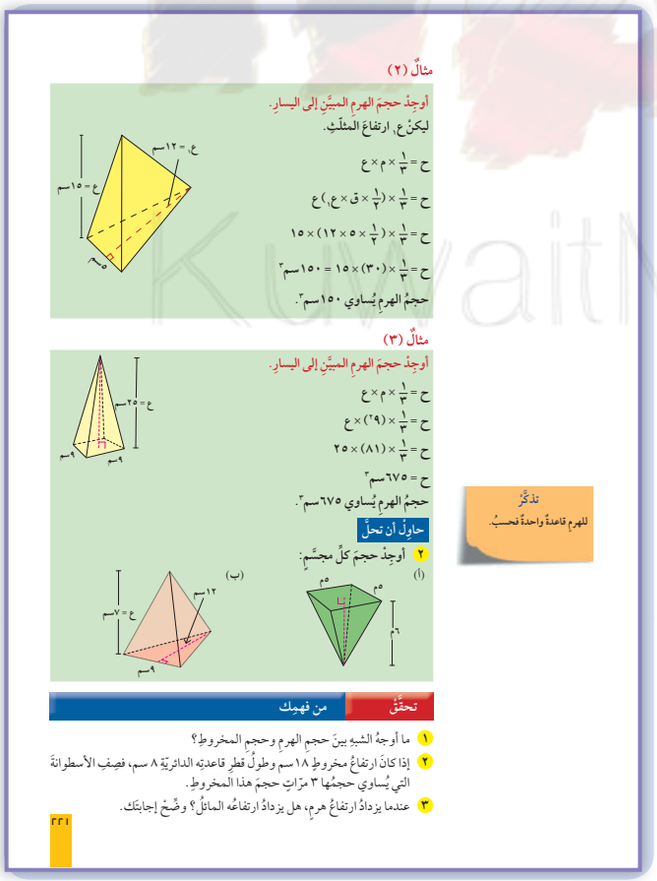
نستخدم م لإيجاد الحجم.

ح = $\frac{١}{٣}$ (م × ع)

ح ≈ $\frac{١}{٣}$ × (٣١٤ × ١٥) = ١٥٧٠ سم^{٣}

الحجم هو ١٥٧٠ سم^{٣} تقريبًا.

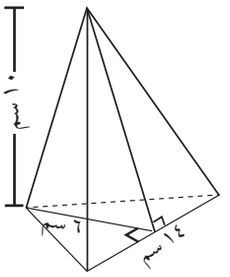




KuwaitMath.com

❷ أوجد حجم الهرم الموضح بالشكل المقابل.

ليكن ع$_{1}$ = ارتفاع المثلث



$ح = \frac{١}{٣} م \times ع$

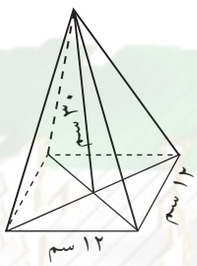
$ح = \frac{١}{٣} \left(\frac{١}{٢} ق \times ع_{١} \right) \times ع$

$ح = \frac{١}{٣} \left(\frac{١}{٢} \times ١٤ \times ٦ \right) \times ١٠$

$= \frac{١}{٣} \times (٤٢) \times ١٠ = ١٤٠$ سم^{٣}

حجم الهرم هو ١٤٠ سم^{٣}

❸ أوجد حجم الهرم.



$ح = \frac{١}{٣} م \times ع$

$ح = \frac{١}{٣} \times (١٢^{٢}) \times ع$

$ح = \frac{١}{٣} \times ١٤٤ \times ١٢ = ٥٧٦$ سم^{٣}

حجم الهرم هو ٥٧٦ سم^{٣}

إجابات «حاول أن تحل»

❶ ح $\approx$ ٦٨,٣٥ م^{٣}

❷ (أ) ٥٠ م^{٣} (ب) ١٢٦ سم^{٣}

٣ – التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

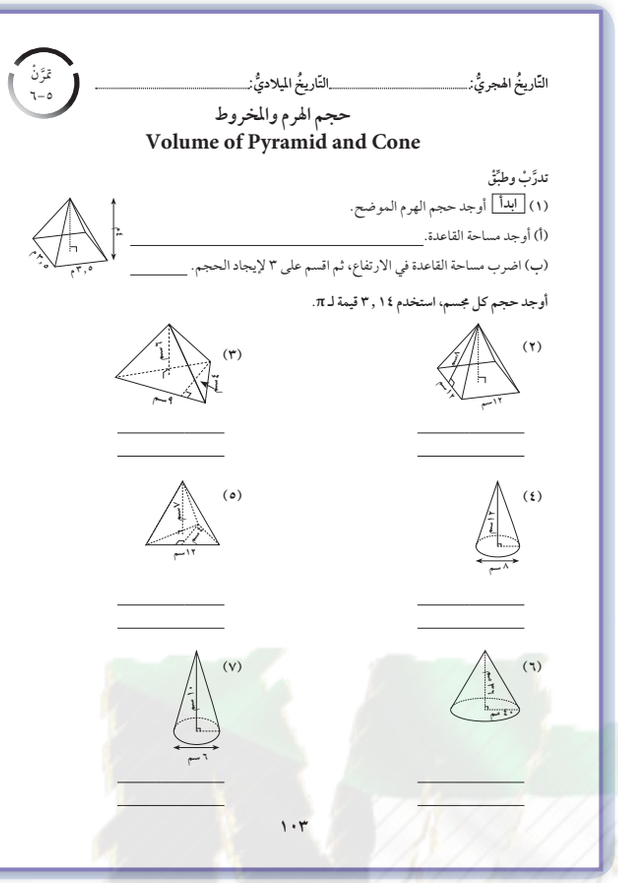
اقترح على الطلاب أن يفكروا في صيغ لإيجاد حجم الهرم وحجم المخروط عند الإجابة عن سؤال التمرين ١.

إجابات «تحقق من فهمك»

❶ **إجابة محتملة: كل من حجمي الهرم والمخروط هو $\frac{١}{٣}$ حجم المنشور أو الأسطوانة المشتركتان معهما في القاعدة والارتفاع على الترتيب.**

❷ **إجابة محتملة: سيكون للأسطوانة ارتفاع وقطر قاعدة المخروط نفسهما.**

❸ **نعم، يزيد ارتفاعه المائل، لأن رأس الهرم يبعد أكثر عن القاعدة عندما يزيد الارتفاع.**



التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرّنْ ٦-٥

حجم الهرم والمخروط

Volume of Pyramid and Cone

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ أوجد حجم الهرم الموضح.

(أ) أوجد مساحة القاعدة. _____

(ب) اضرب مساحة القاعدة في الارتفاع، ثم اقسم على ٣ لإيجاد الحجم. _____

٤ سم، ٣,٥ سم

أوجد حجم كل مجسم، استخدم ١٤ ,٣ قيمة لـ π.

(٢) ١٢ سم

(٣) ٤ سم

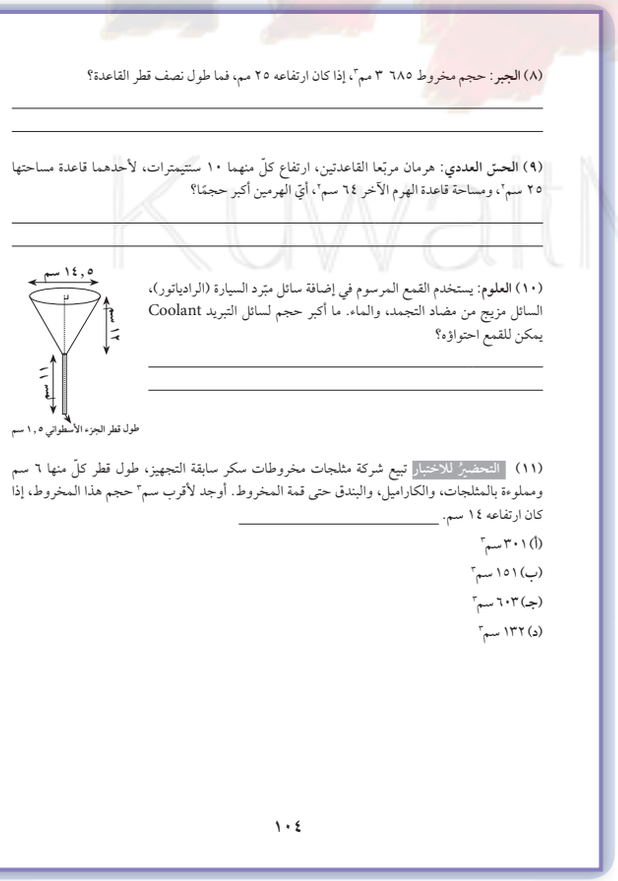
(٤) ٨ سم

(٥) ١٢ سم

(٦) ٤٠ سم

(٧) ٦ سم

١٠٣



(٨) **الجبر**: حجم مخروط ٦٨٥ ٣ مم^{٣}، إذا كان ارتفاعه ٢٥ مم، فما طول نصف قطر القاعدة؟

(٩) **الحسّ العددي**: هرمان مربّعا القاعدتين، ارتفاع كلّ منهما ١٠ سنتيمترات، لأحدهما قاعدة مساحتها ٢٥ سم^{٢}، ومساحة قاعدة الهرم الآخر ٦٤ سم^{٢}، أيّ الهرمين أكبر حجمًا؟

(١٠) **العلوم**: يستخدم القمع المرسوم في إضافة سائل مبرّد السيارة (الراديتور)، السائل مزيج من مضاد التجمد، والماء. ما أكبر حجم لسائل التبريد Coolant يمكن للقمع احتواؤه؟

١٤,٥ سم، ١٢ سم، ١١ سم

طول قطر الجزء الأسطواني ١,٥ سم

(١١) التحضيرُ للاختبار تبيع شركة مثلجات مخروطات سكر سابقة التجهيز، طول قطر كلّ منها ٦ سم ومملوءة بالمثلجات، والكاراميل، والبندق حتى قمة المخروط. أوجد لأقرب سم^{٣} حجم هذا المخروط، إذا كان ارتفاعه ١٤ سم. _____

(أ) ٣٠١ سم^{٣}

(ب) ١٥١ سم^{٣}

(ج) ٦٠٣ سم^{٣}

(د) ١٣٢ سم^{٣}

١٠٤

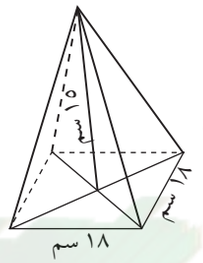
KuwaitMath.com

تقييم بديل

المجلّة

الصيغتان ح = $\frac{1}{3}$(م × ع)، ح = $\frac{1}{3}$ (π س^2 × ع) صيغ لحجم المخروط، دع من يرغب من الطلاب أن يفسر لماذا يمكن استخدام أي من الصيغتين. تتضمن الصيغتان ضرب $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع، في الأولى: م = مساحة القاعدة، وفي الثانية πس^2 تستخدم لمساحة القاعدة.

اختبار سريع



❶ أوجد حجم الهرم الموضح؟

١٦٢٠ سم^3

❷ أوجد حجم المخروط؟

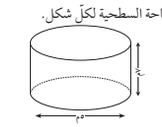
٣٩٢$\frac{1}{2}$ سم^3

KuwaitMath.com

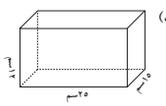
مراجعة الوحدة الخامسة (ب)

(١) أوجد المساحة السطحية لكلّ شكل.

(أ)



(ب)



(٢) أوجد الارتفاع الجانبي والمساحة السطحية لكلّ من:

(أ)

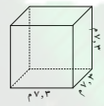
(ب)

أوجد حجم كل مجسم. استخدم ٣,١٤ قيمة لـ π.

(٣)

(٤)

(٥)



(٦)

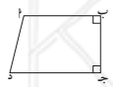
١٠٥

مراجعة الوحدة الخامسة

(١) احسب ٨,٤٥ سم × ٤,٢٦٧ سم، اكتب إجابتك. _____

(٢) ارسم مخطط القاعدة لبرج المكعبات.

(٣) في الشكل الموضح.



(أ) أيّ القطع المستقيمة متوازية؟ _____

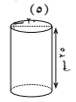
(ب) أيّ القطع المستقيمة متعامدة؟ _____

(جـ) أي زاوية تكمل أ؟ _____

أوجد المساحة السطحية لكل شكل مما يلي:

(٤)

(٥)



(٦)

(٧)

(٨) (أ) ارسم مخططًا لمنشور ثلاثي القاعدة ارتفاعه ٤ سم، وقاعدة المثلث فيه ١٠ سم، وارتفاعها ٦ سم، ثم احسب حجمه.

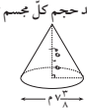
_____

(ب) ارسم مخططًا لمخروط طول قطره ٨ سنتيمترات، وارتفاعه ٥ سنتيمترات، ثم احسب حجمه.

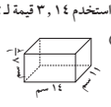
_____

أوجد حجم كلّ مجسم مما يأتي، استخدم ٣,١٤ قيمة لـ π:

(٩)



(١٠)



(١١)

(١٢)

١٠٦

إجابات «المرشد لحل المسائل»

١ ١٢ سم.

٢ ١٢ سم.

٣ ح = $\frac{١}{٣}$(م × ع).

٤ م = π س^{٢}.

٥ ح = $\frac{١}{٣}$(م × ع).

٦ م = ل^{٢}.

٧ ٧٨,٥ سم^{٣}.

٨ ١٠٠ سم^{٣}.

٩ الهرم.

١٠ إجابة محتملة: قارن بين مساحتي القاعدتين، وبما أن كلًّا من الحجمين قد حسب $\frac{١}{٣}$ (م × ع)، وللشكلين الارتفاع نفسه، فإن مساحة القاعدة تحدد أيهما أكبر حجمًا.

١١ الهرم، لأن مساحة قاعدته أكبر.

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

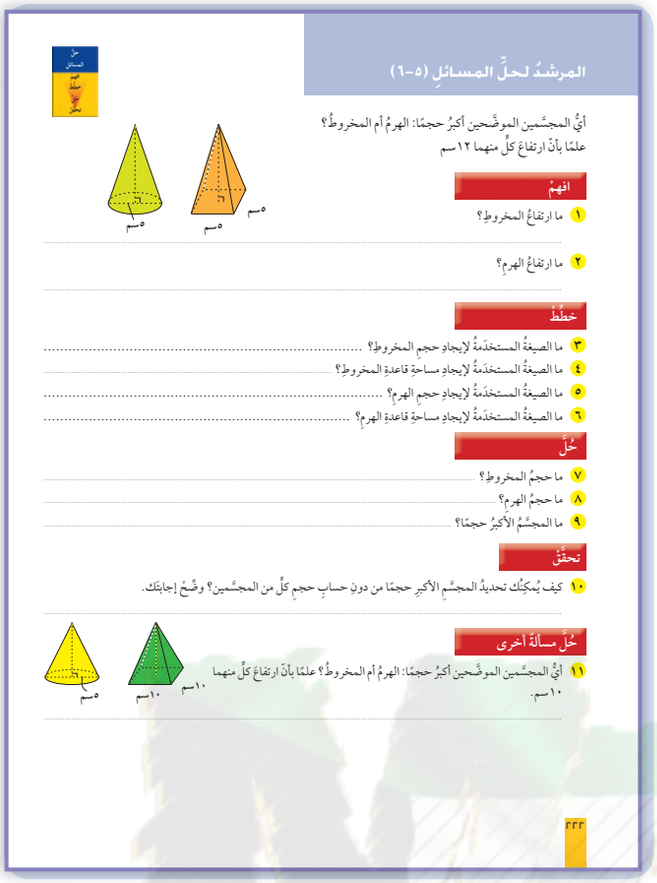
١ أوجد حجم الأسطوانة التي تشترك مع المخروط بالقاعدة والارتفاع ثم اقسم الناتج على ٣.

٢ ع^{٢} + ٨١ = ٢٢٥، ع = ١٢ سم

٣ (أ) ٤٢٣,٩ ≈ سم^{٢}

(ب) ٤٨٠ سم^{٣}

٤ $\frac{٢}{٣}$ حجم الأسطوانة.



المرشدُ لحلِّ المسائلِ (١-٦)

أيُّ المجسَّمين الموضَّحين أكبرُ حجمًا: الهرمُ أم المخروطُ؟ علمًا بأنّ ارتفاعَ كلٍّ منهما ١٢سم

افهمْ

١ ما ارتفاعُ المخروطِ؟

٢ ما ارتفاعُ الهرمِ؟

خطِّطْ

٣ ما الصيغةُ المستخدَمةُ لإيجادِ حجمِ المخروطِ؟

٤ ما الصيغةُ المستخدَمةُ لإيجادِ مساحةِ قاعدةِ المخروطِ؟

٥ ما الصيغةُ المستخدَمةُ لإيجادِ حجمِ الهرمِ؟

٦ ما الصيغةُ المستخدَمةُ لإيجادِ مساحةِ قاعدةِ الهرمِ؟

حُلَّ

٧ ما حجمُ المخروطِ؟

٨ ما حجمُ الهرمِ؟

٩ ما المجسَّمُ الأكبرُ حجمًا؟

تحقَّقْ

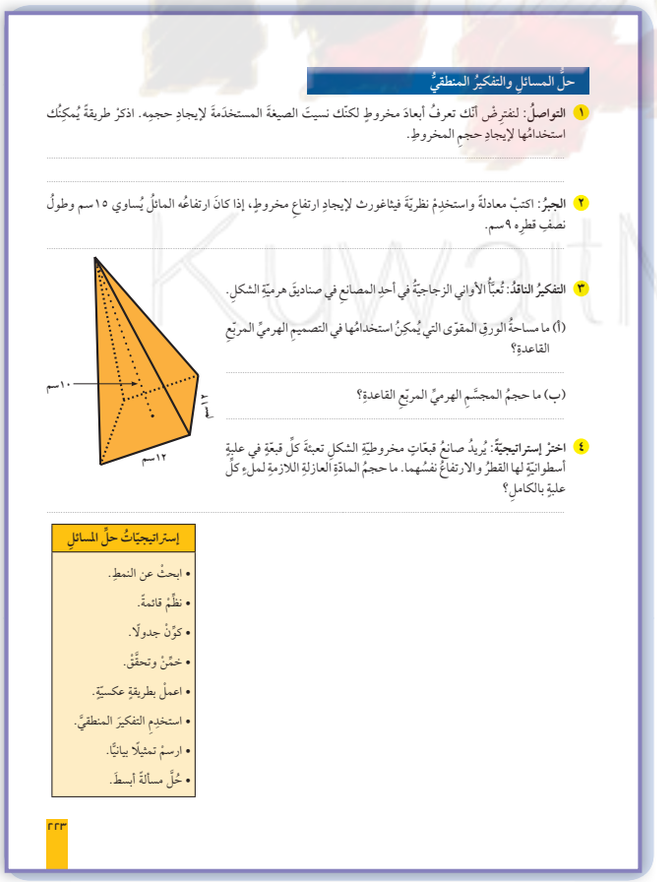
١٠ كيف يُمكِنُك تحديدُ المجسَّمِ الأكبرِ حجمًا من دونِ حسابِ حجمِ كلٍّ من المجسَّمين؟ وضِّحْ إجابتَك.

حُلَّ مسألةً أخرى

١١ أيُّ المجسَّمين الموضَّحين أكبرُ حجمًا: الهرمُ أم المخروطُ؟ علمًا بأنّ ارتفاعَ كلٍّ منهما ١٠سم.

٥سم ١٠سم ١٠سم

٢٢٢



حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

١ **التواصلُ**: لنفترضْ أنّك تعرفُ أبعادَ مخروطٍ لكنّك نسيتَ الصيغةَ المستخدَمةَ لإيجادِ حجمِه. اذكرْ طريقةً يُمكِنُك استخدامُها لإيجادِ حجمِ المخروطِ.

٢ **الجبرُ**: اكتبْ معادلةً واستخدِمْ نظريّةَ فيثاغورث لإيجادِ ارتفاعِ مخروطٍ، إذا كانَ ارتفاعُه المائلُ يُساوي ١٥سم وطولُ نصفِ قطرِه ٩سم.

٣ **التفكيرُ الناقدُ**: تُعبَّأُ الأواني الزجاجيّةُ في أحدِ المصانعِ في صناديقَ هرميّةِ الشكلِ.

(أ) ما مساحةُ الورقِ المقوّى التي يُمكِنُ استخدامُها في التصميمِ الهرميِّ المربّعِ القاعدةِ؟

(ب) ما حجمُ المجسَّمِ الهرميِّ المربّعِ القاعدةِ؟

١٠سم ١٢سم

٤ **اختبرْ إستراتيجيّةً**: يُريدُ صانعُ قبعاتٍ مخروطيّةِ الشكلِ تعبئةَ كلِّ قبعةٍ في عليةٍ أسطوانيّةٍ لها القطرُ والارتفاعُ نفسُهما. ما حجمُ المادّةِ العازلةِ اللازمةِ لملءِ كلِّ عليةٍ بالكاملِ؟

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ

- ابحثْ عن النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- كوِّنْ جدولًا.
- خمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدِمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ تمثيلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

٢٢٣

KuwaitMath.com

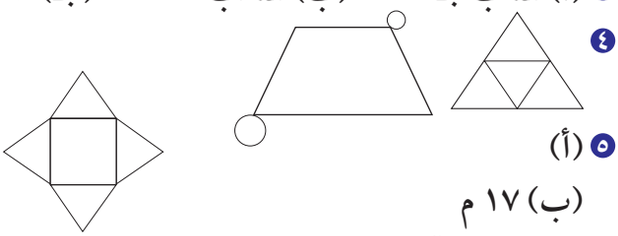
إجابات اختبار الوحدة الخامسة

١ (أ) $\hat{٣}$، $\hat{٦}$ (ب) $\hat{١}$، $\hat{٤}$
(جـ) $\hat{٤}$، $\hat{٨}$ (د) $\hat{١}$، $\hat{٨}$

٢ ٣٦°، ١٢٦°

٣ (أ) $\overline{أد}$، $\overline{ب جـ}$ (ب) $\overline{أد}$، $\overline{أب}$ (جـ) د

٤



٥ (أ)

(ب) ١٧ م

(جـ) ٨٠٠ م^{٢}

٦ (أ) ١٦٨ م^{٣} (ب) ٩٢ م^{٢}

٧ (أ) ٧٥٣,٦ ≈ ٧٥٣ سم^{٣} (ب) ١٤٠٦,٧٢ ≈ ١٤٠٦ سم^{٣}

٨ (أ) ٣٩,٢٥ سم^{٣} (ب) ٥١,٠٢٥ سم^{٢}

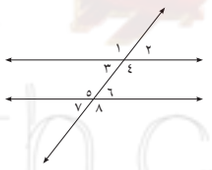
(جـ) ٧٠,٦٥ سم^{٢}

٩ ١٩٥٠ سم

١٠ ١٧١ سم

اختبارُ الوَحدةِ الخامسةِ

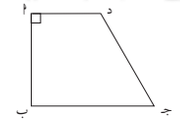
١ في الشكلِ إلى اليسارِ.



سَمِّ زوجًا من الزوايا:
(أ) متبادلةٌ داخليةٌ
(ب) متقابلةٌ بالرأسِ
(جـ) متناظرةٌ
(د) متبادلةٌ خارجيةٌ

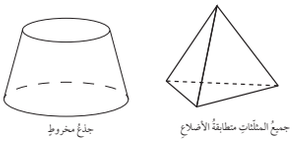
٢ أوجِدْ قياسَ الزاويةِ المتمِّمةِ والزاويةِ المكمِّلةِ للزاويةِ ٥٤°

٣ حدِّدْ في الشكلِ إلى اليسارِ:

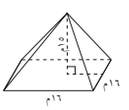


(أ) قطعٌ مستقيمةٌ متوازيةٌ
(ب) قطعٌ مستقيمةٌ متعامدةٌ
(جـ) زاويةٌ مكمِّلةٌ للزاويةِ جـ

٤ ارسمْ شبكةً لكلِّ مجسَّمٍ ممّا يلي:

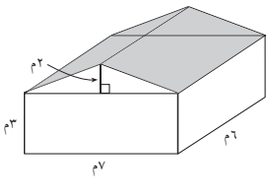


٥ (أ) ارسمْ شبكةً للهرمِ الموضحِ بالشكلِ.
(ب) أوجِدْ طولَ الارتفاعِ المائلِ في الهرمِ
(جـ) احسبِ المساحةَ السطحيةَ للهرمِ

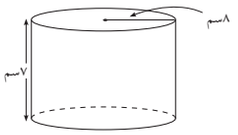


اختبارُ الوَحدةِ الخامسةِ

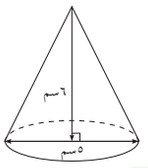
٦ يُبيِّنُ الشكلُ إلى اليسارِ منزلًا يعلوه القرميدُ
(أ) ما حجمُ هذا المنزلِ؟
(ب) ما المساحةُ السطحيةُ من المنزلِ التي يُمكِنُ طلاؤُها؟



٧ يُبيِّنُ الشكلُ إلى اليسارِ أسطوانةً مع قياساتٍ أساسيةٍ
(أ) أوجِدِ المساحةَ السطحيةَ للأسطوانةِ
(ب) أوجِدْ حجمَ الأسطوانةِ



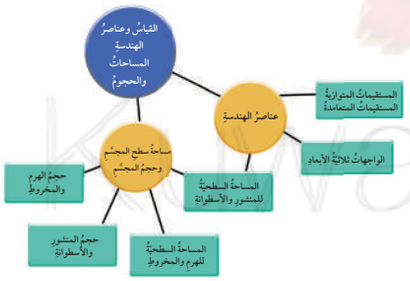
٨ يُبيِّنُ الشكلُ إلى اليسارِ مخروطًا
(أ) ما حجمُ هذا المخروطِ؟
(ب) ما مساحةُ السطحِ المنحني للمخروطِ؟
(جـ) ما المساحةُ السطحيةُ؟



٩ حوِّلْ: ١٧ مترًا ٢٥ دسَيمترًا إلى سنتيمترٍ.

١٠ قالَ إبراهيمُ لصديقِهِ بعدَ أن قاسَ قامتَه إنَّ طولَك هو ١,٧م أو ١٧١ سم. في رأيِك، أيُّ قياسٍ هو الأدقُّ؟

مخطط تنظيمي للوحدة الخامسة



الوَحدةُ الخامسةُ (أ): عناصرُ الهندسةِ

- يُشكِّلُ القاطعُ مع مستقيمين متوازيين زوايا داخليةً وزوايا خارجيةً وزوايا متبادلةً وزوايا متناظرةً.
- تكونُ الزوايا الداخليةُ المتبادلةُ متساويةَ القياسِ.
- تكونُ الزوايا المتناظرةُ متساويةَ القياسِ.
- إذا تقاطعَ مستقيمان وشكَّلا زاويةً قائمةً يكونُ المستقيمان متعامدين.
- تُساعِدُ الرؤيا للمجسَّماتِ من الأمامِ ومن الجانبِ ومن الأعلى على تكوينِ فكرةٍ عن شكلِ هذه المجسَّماتِ.

الوَحدةُ الخامسةُ (ب): مساحةُ سطحِ المجسَّمِ وحجمُ المجسَّمِ

- المساحةُ السطحيةُ لأيِّ مجسَّمٍ هي ناتجُ مجموعِ مساحاتِ القواعدِ والجوانبِ.
- حجمُ المجسَّمِ هو الحيزُ الذي يشغلُه هذا المجسَّمُ.

KuwaitMath.com