المملكة العربية السعودية

الرياضيات

للصف الثاني المتوسط

مصادر المعلم للأنشطة الصفية

الفصل السادس: القياس: المساحة والحجم

McGraw Hill Education

العبيكان Obeikan

١٤٣٥ هـ - ٢٠١٤ م

يوزع مجانًا ولا يباع

الرياضيات ـ الصف الثاني المتوسط

مصادر المعلم للأنشطة الصفية

أعدَّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

Math Connects © 2009

CHAPTER RESOURCE MASTERS

Course 3

www.obeikaneducation.com

www.macmillanmh.com

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©.

English Edition Copyright © the McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار

وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

المقدمة

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آله وصحبه أجمعين.

عزيزي المعلم / عزيزتي المعلمة

يسرنا أن نقدم هذه المجموعة من التدريبات المساندة، التي تراعي الفروق الفردية بين الطلاب. حيث نطمح أن يساعدك التنوع في هذه التدريبات على الوصول إلى جميع الطلاب في الصف، مهما تباينت مستوياتهم التحصيلية.

وقد تم تخصيص صفحة في كل تدريب منها لتغطي درسًا من دروس كتاب الطالب. حيث يمكنك أن تكلف الطلاب حل صفحة التدريبات المقابلة لكل درس بحسب مستوى كل منهم؛ سواء داخل الصف أم في المنزل. وليست هذه التدريبات بديلًا عن كتاب التمارين، ولكنها مساندة ومكملة له.

وهذه التدريبات هي:

تدريبات إعادة التعليم

تركِّز هذه التدريبات على محتوى الدروس في كتاب الطالب، وتقدمه بأسلوب تدريسي ومعالجة يختلفان عن كتابي الطالب والتمارين. وهي موجّهة إلى الطلاب ذوي المستوى دون المتوسط.

تدريبات حل المسألة

تأتي هذه التدريبات انطلاقًا من اهتمام هذه المناهج بحلّ المسألة، حيث تم تخصيصها لتقديم تدريبات إضافية على حل المسألة ترتبط بكل درس من دروس كتاب الطالب. وهي موجهة إلى جميع الطلاب على اختلاف مستوياتهم التحصيلية.

التدريبات الإثرائية

تساعد هذه التدريبات الإثرائية على التوسع في مفاهيم الدرس (ما عدا درس استراتيجية حل المسألة)، كما تؤدي إلى توسيع مدارك الطلاب حول تعلُّم الرياضيات بشكل عام. وهذه التدريبات موجهة إلى الطلاب ذوي المستوى ضمن المتوسط و فوق المتوسط.

ملحق الإجابات

يتضمن هذا المصدر في آخره ملحقًا بالإجابات، حيث تظهر باللون الأسود الغامق على صفحات مصغَّرة.

الفهرس

المقدمة ٤

الدرس ٦-١ مساحات الأشكال المركبة

تدريبات إعادة التعليم ٦

تدريبات حلّ المسألة ٧

التدريبات الإثرائيّة ٨

الدرس ٦-٢ استراتيجية حل المسألة (حل مسألة أبسط)

تدريبات إعادة التعليم ٩

تدريبات حلّ المسألة ١٠

الدرس ٦-٣ الأشكال الثلاثية الأبعاد

تدريبات إعادة التعليم ١١

تدريبات حلّ المسألة ١٢

التدريبات الإثرائيّة ١٣

الدرس ٦-٤ حجم المنشور والأسطوانة

تدريبات إعادة التعليم ١٤

تدريبات حلّ المسألة ١٥

التدريبات الإثرائيّة ١٦

الدرس ٦-٥ حجم الهرم والمخروط

تدريبات إعادة التعليم ١٧

تدريبات حلّ المسألة ١٨

التدريبات الإثرائيّة ١٩

الدرس ٦-٦ مساحة سطح المنشور والأسطوانة

تدريبات إعادة التعليم ٢٠

تدريبات حلّ المسألة ٢١

التدريبات الإثرائيّة ٢٢

الدرس ٦-٧ مساحة سطح الهرم

تدريبات إعادة التعليم ٢٣

تدريبات حلّ المسألة ٢٤

التدريبات الإثرائيّة ٢٥

ملحق الإجابات ٢٦-٣٨

الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ١

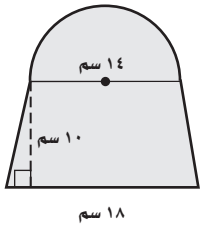
تدريبات إعادة التعليم

مساحات الأشكال المركّبة

لإيجاد مساحة شكل مركّب، قسّمه إلى أشكال يسهل إيجاد مساحة كلٍّ منها. ثم أوجد مجموع هذه المساحات.

مثال **أوجد مساحة الشكل المركّب المجاور.**

يمكنك تقسيم الشكل إلى نصف دائرة وشبه منحرف.



مساحة نصف الدائرة

م = $\frac{١}{٢}$ط نق^{٢}

م = $\frac{١}{٢}$ × ٣,١٤ × ٧^{٢}

م ≈ ٧٧ سم^{٢}

مساحة شبه المنحرف

م = $\frac{١}{٢}$ع (ق$_{١}$ + ق$_{٢}$)

م = $\frac{١}{٢}$ × ١٠ (١٤ + ١٨)

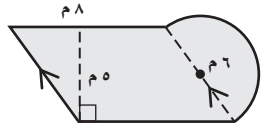
م = ١٦٠ **سم^{٢}**

مساحة الشكل تساوي ٧٧ + ١٦٠ = ٢٣٧ سم^{٢} تقريبًا.

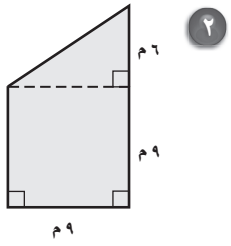
تمارين

أوجد مساحة كل شكل مما يأتي مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة. مستعملًا ط ≈ ٣,١٤

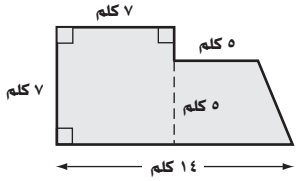
١



٢



٣



٤ ما مساحة الشكل المكوّن من مثلث طول قاعدته ٦م، وارتفاعه ١١م، ومتوازي أضلاع طول قاعدته ٦م، وارتفاعه ١١م؟

٥ ما مساحة الشكل المكوّن من نصف دائرة طول قطرها ٨م، ومربع طول ضلعه ٦م؟ (قرّب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة).

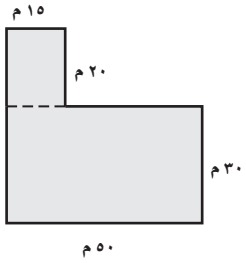
٦ ما مساحة الشكل المكوّن من مستطيل طوله ٩ سم، وعرضه ٣ سم، ومثلث طول قاعدته ٤ سم، وارتفاعه ١٣ سم؟

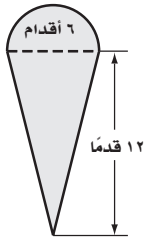
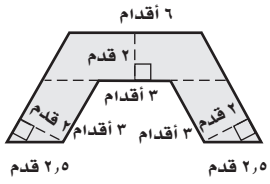
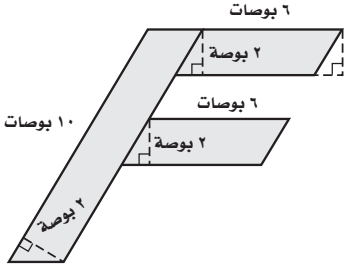
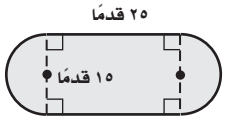
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ١ تدريبات حلّ المسألة

مساحات الأشكال المركّبة

يمثّل الشكل المجاور باحة، يُراد تغطية أرضيتها بالعشب، استعمل هذه المعلومات للإجابة عن السؤالين ١، ٢.



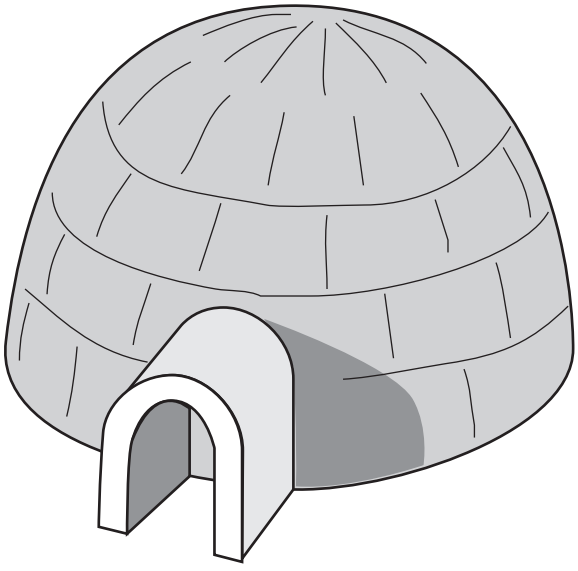
١ أوجد مساحة الباحة.	٢ تُغطي اللفافة الواحدة من العشب مساحة ٤٠٠ م^2. فكم لفافةً كاملةً من العشب يُتطلّب شراؤها؟
٣ **طلاء:** يرغب رائد في معرفة كمية الطلاء اللازمة لإعادة طلاء لافتة على شكل مثلث تعلوه نصف دائرة كما في الشكل أدناه. أوجد مساحة هذه اللافتة مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة. 	٤ **لوحة:** أوجد مساحة الشكل أدناه الذي يمثّل لوحة على مدخل أحد محلات بيع الأثاث. 
٥ **لوحة:** أوجد مساحة الشكل أدناه الذي يمثّل لوحة على مدخل أحد المحال التجارية. 	٦ **بركة سباحة:** ترغب عائلة في شراء غطاء لبركة السباحة المبينة أدناه، فإذا كان سعر القدم المربعة من الغطاء ٩ , ٥ ريالات، فكم ستكون تكلفة الغطاء مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة؟ 

الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ١

التدريبات الإثرائيّة

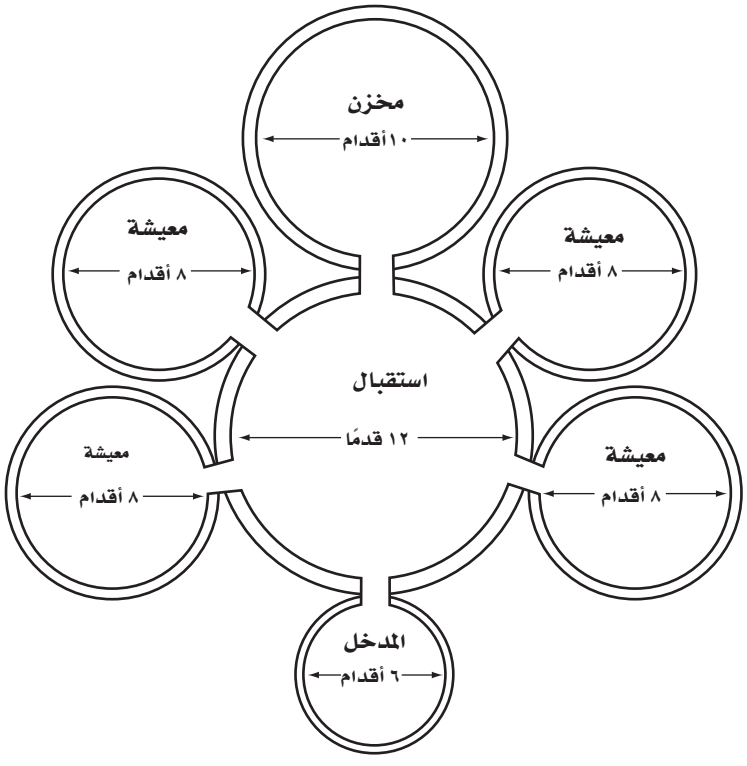
فنّ العمارة عند الإنيوت



الإنيوت (وتعني "الشعب الحقيقي") يقطنون المناطق القطبية الشمالية من أمريكا وكندا وسيبيريا، وعرفوا سابقًا باسم الإسكيمو. وقد بنوا الكوخ القُبّي(iglu) أي بيت الشتاء، وتطلق هذه الكلمة في الأصل على أي مبنى دائم يُستعمل كمأوى خلال الشتاء. وأصبحت الكلمة في القرن التاسع عشر تعني مبنى القُبّة، الذي يُبنى من قوالب جليدية كما هو مبين في الشكل المجاور.

ويستعمل الكوخ القُبّي مأوى لأسرة مكوّنة من ٥-٦ أشخاص. وقد تشترك عائلات عدة في بناء مجموعة عنقودية من الأكواخ، المتّصلة بمدخل واحدٍ والمشتركة في المخزن ومكان التسلية أحيانًا. ويمثّل المخطط أدناه هذه المجموعة العنقوديّة.

استعمل الرسم المجاور للإجابة عن كلّ من الأسئلة الآتية، وقرّب الإجابة إلى أقرب عدد صحيح:



١ ما محيط حجرة المدخل؟

٢ ما محيط حجرة المعيشة؟

٣ الكوخ القبي عبارة عن نصف كرة. صيغة حجم الكرة هي ح = $\frac{٤}{٣}$ط نق^{٣}. علمًا بأن نق نصف القطر.
قدّر حجم حجرة المخزن.

الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٢

تدريبات إعادة التعليم

استراتيجيّة حلّ المسألة : حلّ مسألة أَبسط

عند حل المسائل يكون من الأسهل **حل مسألة أبسط** لإيجاد الخطة الصحيحة لحل مسألة أصعب.

مثال ١ **تُباع كل ١٢ بطاقة معايدة في صندوق، و كل ١٥ مغلفًا في صندوق. إذا أراد محمد إرسال ٦٠٠ بطاقة مغلفة، فكم صندوقًا سيحتاج من كل نوع؟**

افهم يحتاج محمد إلى العدد نفسه من البطاقات والمغلفات.

خطّط إيجاد عدد الصناديق التي يحتاج إليها لِـ ٣٠٠ بطاقة مغلّفة.

حلّ ١٢×ب = ٣٠٠ ١٥ × م = ٣٠٠

ب = ٢٥ م = ٢٠

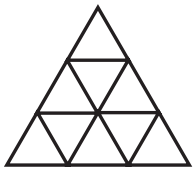
عدد صناديق البطاقات = ٢٥ عدد صناديق المغلفات = ٢٠

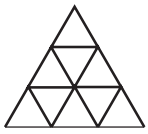
اضرب الإجابات في العدد ٢

تحقّق ٢× ٢٥ = ٥٠ صندوقًا من البطاقات ٢× ٢٠ = ٤٠ صندوقًا من المغلّفات

يحتاج محمد إلى شراء ٥٠ صندوقًا من البطاقات و ٤٠ صندوقًا من المغلفات.

مثال ٢ **ما عدد المثلثات من مختلف القياسات في الشكل المجاور؟**





افهم تحتاج إلى إيجاد عدد المثلثات في الشكل .

خطّط ارسم شكلًا أبسط.

حلّ ٩ عدّ المثلثات الصغرى، التي طول كل ضلع لها وحدة واحدة.

٣ عدّ المثلثات الأكبر التالية التي طول كل ضلع لها وحدتان .

١ عدّ المثلث الأكبر الذي طول كل ضلع له ثلاث وحدات.

١٣ اجمع لإيجاد العدد الكلي للمثلثات من أي قياس.

تحقق الآن كرّر الخطوات للشكل الأصلي للمسألة .

١٦ عدّ المثلثات الصغرى التي طول كل ضلع لها وحدة واحدة.

٧ عدّ المثلثات الأكبر التالية التي طول كل ضلع لها وحدتان.

٣ عدّ المثلثات الأكبر التالية التي طول كل ضلع لها ثلاث وحدات.

١ عدّ المثلث الأكبر الذي طول كل ضلع له أربع وحدات.

٢٧ اجمع لإيجاد العدد الكلي للمثلثات من أي قياس.

تمارين

للتمارين ١-٢ حل مسألة أبسط:

١ توضع كل ١٠ من الدمى الصغيرة في صندوق، وتوضع كل ٨ من أغطيتها في صندوق. كم صندوقًا من كل نوع تحتاج مديرة روضة لتقديم ٦٤٠ دمية مع أغطيتها للأطفال؟

٢ يستطيع صالح زراعة ٣ أشجار في الساعة، ويستطيع طارق زراعة ٥ أشجار في الساعة. فكم ساعة يحتاجان لزراعة ٨٠ شجرة إذا عملا معًا؟

الاسم: ..... التاريخ : .....

تدريبات حلّ المسألة

٦ - ٢

استراتيجية حلّ المسألة : حلّ مسألة أبسط

حلّ المسائل ١-٦ مستعملًا استراتيجّية حلّ مسألة أبسط

١ **هندسة :** لدى زيد بيتزا كبير، ما أكبر عدد من القطع يستطيع عملها مستعملًا ١٢ تقطيعة مستقيمة في الرغيف؟

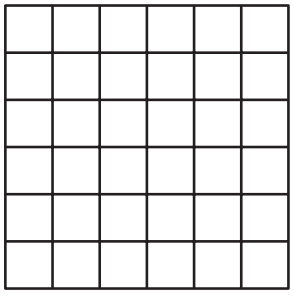
٢ **طاولات:** يوجد في متنزّه ٢١ طاولة مربعة وضعت معًا لتكون طاولة واحدة طويلة. ويمكن لـ ٤ أشخاص الجلوس عند كل ضلع من أضلاع الطاولة المربعة، فكم شخصًا يستطيع الجلوس على الطاولة الطويلة؟

٣ **بطاقات:** إذا باعت مكتبة كل ١٢ بطاقة معايدة في علبة، وكل ٢٠ ظرفًا في علبة، فكم تشتري إيمان من علب البطاقات وعلب الظروف لترسل ٣٠٠ بطاقة معايدة، بحيث لا يتبقى لديها أي طابع أو ظرف؟

٤ **طرود:** يغلِّف غالب ١٥٠ طردًا في الساعة، ويغلِّف بسام ٢٢٥ طردًا في الساعة. فكم ساعة تقريبًا يحتاجان معًا لتغليف ١٠٠٠٠ طرد؟

٥ **بناء:** يبني جهاد ٤٠ طوبة في الساعة، ويبني صالح ٣٠ طوبة في الساعة، بينما يبني محمد ٢٠ طوبة في الساعة، فكم ساعة يحتاجون معًا لبناء حائط مكوّن من ٩٠٠ طوبة ؟

٦ **هندسة :** كم مربعًا في الشكل أدناه؟



الاسم: ..... التاريخ : .....

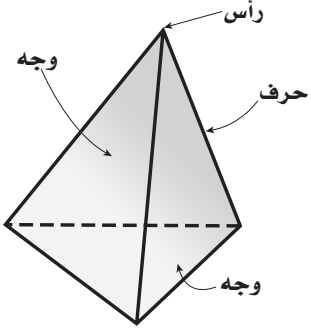
٦ - ٣

تدريبات إعادة التعليم

الأشكال الثلاثية الأبعاد

متعدّد السطوح هو مجسّم له سطوح مستوية عبارة عن مضلّعات. **والمنشور** مجسّم له وجهان متوازيان ومتطابقان يسمّيان **القاعدتين**. **والهرم** مجسّم قاعدته الوحيدة مضلّع، وأوجهه مثلثات. ويعتمد اسم كلّ من المنشور والهرم على شكل القاعدة.

مثال **حدّد اسم المجسم المجاور، وبيِّن عدد أوجهه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه.**

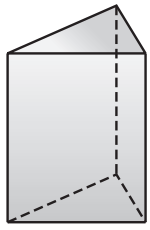


للشكل قاعدة واحدة هي عبارة عن مثلث، وأوجهه الأخرى مثلثات أيضًا. لذلك فهو هرم ثلاثي. وعلى هذا فإن له ٤ أوجه، وَ ٦ أحرف و ٤ رؤوس.

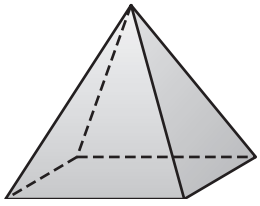
تمارين

حدّد اسم كل مجسم مما يأتي، واذكر عدد أوجهه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه:

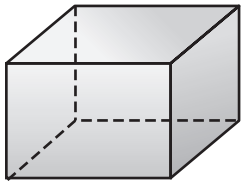
١



٢



٣



٤ **ارسم كلًّا من المنظر العلويّ والأماميّ والجانبي للمقعد في الشكل أدناه.**

الاسم: ..... التاريخ : .....

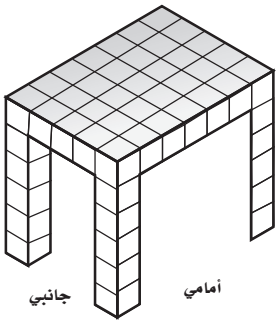
٦ - ٣

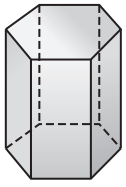
تدريبات حلّ المسألة

الأشكال الثلاثيّة الأبعاد

تصاميم: استعن بمخطّط الطاولة المجاور لحلّ الأسئلة ١-٣:

(طول ضلع المربع الصغير الواحد ٥ بوصات)



١ ارسم كلًّا من المنظر العلويّ والأماميّ والجانبيّ للطاولة وسمّ كلًّا منها.	٢ أوجد الارتفاع الكلّيّ للطاولة بالأقدام.
٣ أوجد مساحة المنطقة المظلّلة.	٤ **ملاحة:** تستعمل السفن الشراعيّة أشكالًا منشوريّة؛ لتسمح بدخول أشعة الشمس إلى القاعات الرئيسة. وأحد هذه الأشكال مبيّن أدناه. حدّد نوع المجسّم، واذكر عدد أوجهه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه. 
٥ **اجتماعات:** تشكّل قاعدة المنضدة المستعملة في قاعة الاجتماعات منشورًا متوازي مستطيلات، ارتفاعه وحدة واحدة، وعرضه ٥ وحدات، وطوله ٥ وحدات. ارسم قاعدة المنضدة مستعملًا ورقًا منقّطًا.	٦ **أسماك:** لدى لمياء ٤ سمكات في حوض مائيّ على صورة منشور ثلاثي. ارتفاعه ٤ وحدات. ارسم شكلًا مماثلًا للحوض مستعملًا الورق المنقط.

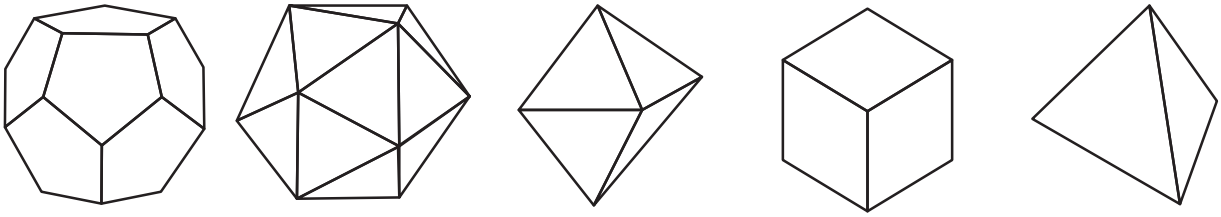
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٣

التدريبات الإثرائيّة

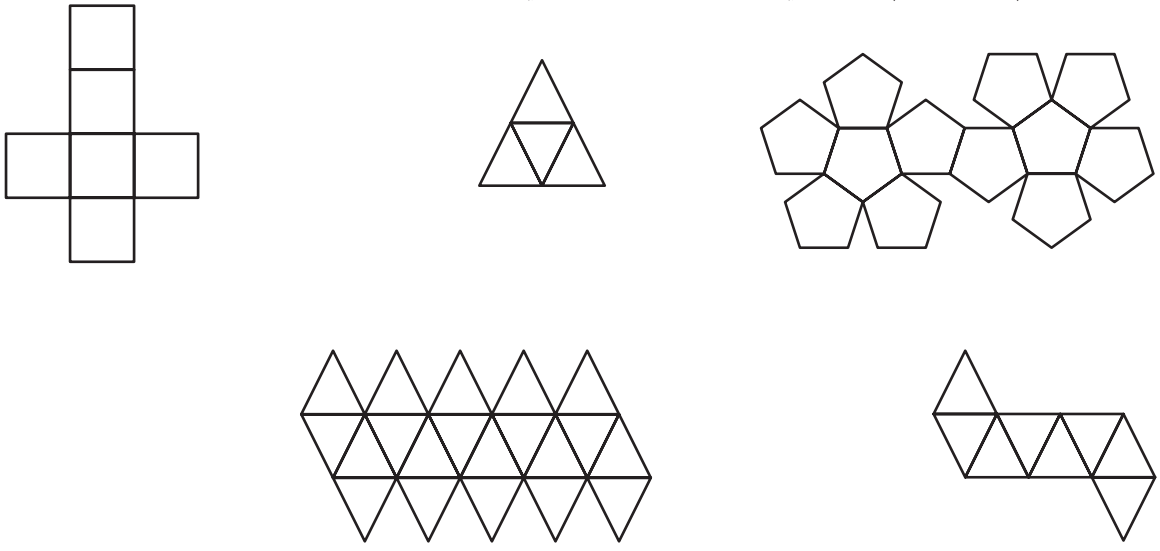
المجسّمات الأفلاطونيّة الخمسة

يوجد فقط ٥ مجسّمات منتظمة محدّبة. تُسمّى المجسّمات الأفلاطونية وهي مبينة أدناه.



رباعيّ الأوجه سداسيّ الأوجه ثمانيّ الأوجه ذو الـ(٢٠ وجهًا) ذو الـ(١٢ وجهًا)

١ اكتب اسم كل مجسم أفلاطوني تحت مخططه فيما يأتي:



٢ أكمل الجدول الآتي:

المجسم	رباعي الأوجه	سداسي الأوجه	ثماني الأوجه	ذو ٢٠ وجهًا	ذو ١٢ وجهًا
عدد الأوجه					
عدد الأحرف					
عدد الرؤوس					

٣ اكتب معادلة تربط بين عدد الأوجه والأحرف والرؤوس للمجسّمات الأفلاطونّية. والتي تُسمّى صيغة إيولر(Euler). وتنطبق على جميع المجسّمات البسيطة متعدّدة الأسطح.

الاسم: ..... التاريخ : .....

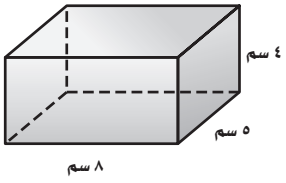
٦ - ٤

تدريبات إعادة التعليم

حجم المنشور والأسطوانة

حجم المنشور أو الأسطوانة (ح) هو ناتج ضرب مساحة القاعدة (م) في الارتفاع (ع). أو ح = م × ع

مثال ١ **أوجد حجم المنشور الرباعي في الشكل المجاور**



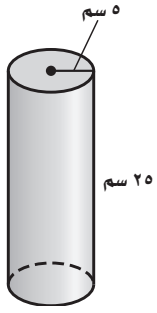
ح = م × ع	حجم المنشور
ح = (ل × ض) × ع	القاعدة مستطيلة إذن م = ل × ض
ح = (٨ × ٥) × ٤	ل = ٨، ض = ٥، ع = ٤
ح = ١٦٠	بسّط

الحجم هو ١٦٠ سنتمترًا مكعبًا

الحجم (ح) لأسطوانة نصف قطر قاعدتها (نق) هو ناتج ضرب مساحة القاعدة (م) في الارتفاع (ع) أو ح = م × ع.
وبما أن القاعدة هي دائرة، فيمكنك كتابة الحجم على الصورة ح = ط نق^{٢} ع، علمًا أن م= ط نق^{٢}.

مثال ٢ **أوجد حجم الأسطوانة في الشكل المجاور. مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.**

مستعملًا ط ≈ ٣,١٤



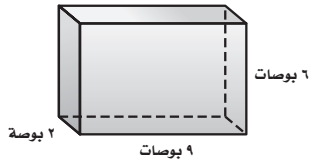
ح = ط نق^{٢} ع	حجم الأسطوانة
ح = ٣,١٤ × (٥)^{٢} × ٢٥	ط = ٣,١٤، نق = ٥، ع = ٢٥
ح = ١٩٦٢,٥	بسط

الحجم يساوي تقريبًا ١٩٦٢,٥ سنتمترًا مكعبًا.

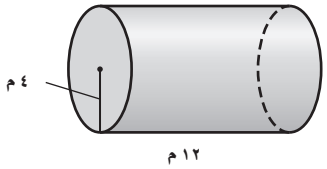
تمارين

أوجد حجم كلّ مجسّم ممّا يأتي، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة. مستعملًا ط ≈ ٣,١٤

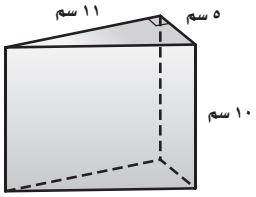
١



٢

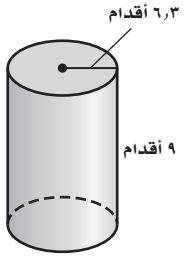


٣

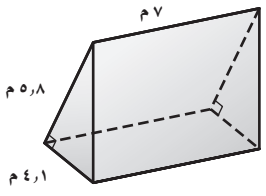


٤

٥



٦



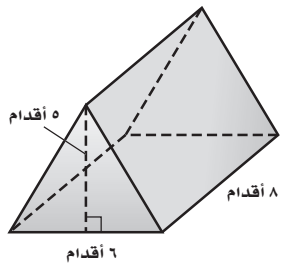
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٤

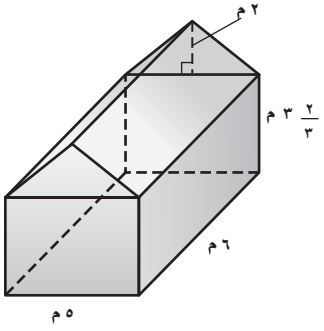
تدريبات حلّ المسألة

حجم المنشور والأسطوانة

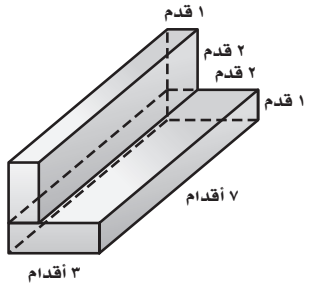
١ **تخييم:** تُستعمل الخيمة المبينة أدناه في الرحلات، أوجد حجم الخيمة.



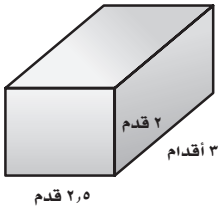
٢ **تصميم:** صُمِّمَ البيت الزجاجي بالأطوال المبينّة أدناه. فما الحجم الداخلي للبيت؟



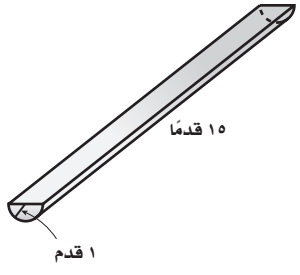
٣ **أجبان:** يبيّن الشكل أدناه نموذجًا لحفظ الجبن. أوجد حجمه.



٤ **تبرعات:** يستعمل الصندوق في الشكل أدناه لإرسال تبرعات للمناطق الفقيرة. فكم قدمًا مكعبة من التبرعات يسع هذا الصندوق؟



٥ **خيول:** يستعمل الحوض المبينّ في الشكل أدناه لسقاية الخيول. وهو عبارة عن نصف أسطوانة، فكم قدمًا مكعبًا من الماء يسع الحوض مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة؟



٦ **خيول:** إذا كان الحوض في السؤال الخامس ممتلئًا ويتناقص الماء فيه بمعدل ٦ , ٥ أقدام مكعبة في اليوم، فبعد كم يوم سيفرغ الحوض من الماء مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة؟

الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٤

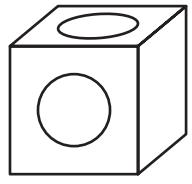
التدريبات الإثرائيّة

ألغاز

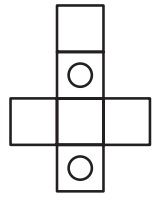
التحدّي في هذه الألغاز يكمن في اختيار نموذجٍ واحد يمكنك طيّه على شكل الصندوق المجاور. دون عمل أي تقطيع في النموذج. واللغز هنا هو أن الأوجه الستّة للصندوق يتعيّن أن ترتّب ترتيبًا صحيحًا.

ضع دائرة حول رمز النموذج الذي يمكنك استعماله لعمل كل صندوق:

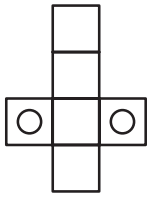
١



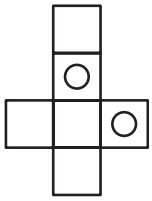
أ)



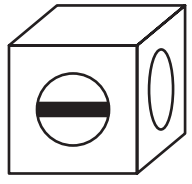
ب)



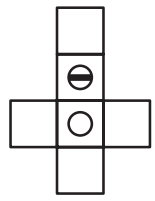
جـ)



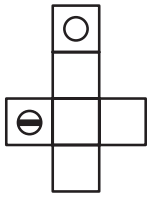
٢



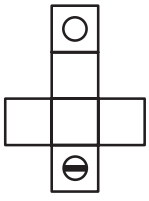
أ)



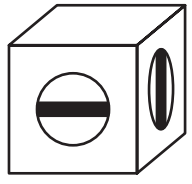
ب)



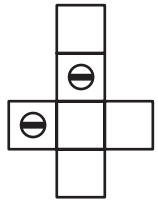
جـ)



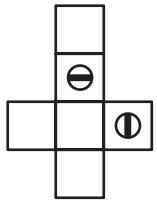
٣



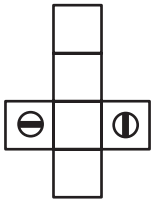
أ)



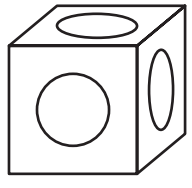
ب)



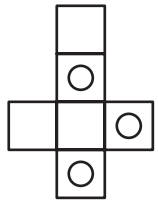
جـ)



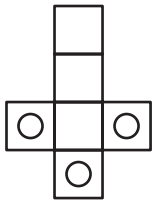
٤



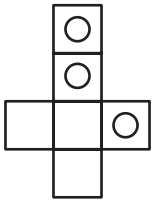
أ)



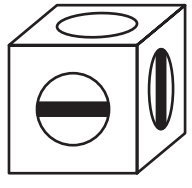
ب)



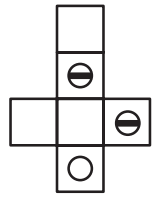
جـ)



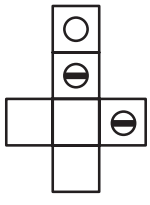
٥



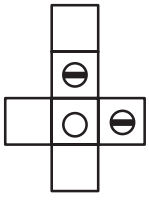
أ)



ب)



جـ)



الاسم: ..... التاريخ : .....

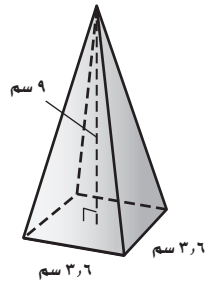
٦ - ٥

تدريبات إعادة التعليم

حجم الهرم والمخروط

صيغ الحجم	
الهرم	المخروط
$ح = \frac{١}{٣} م ع$	$ح = \frac{١}{٣} م ع$
ح= الحجم، ع = الارتفاع	ح= الحجم، ع= الارتفاع
م= مساحة القاعدة	م = مساحة القاعدة أو ط نق^{٢}

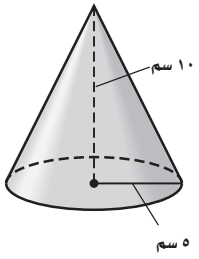
مثال ١ **أوجد حجم الهرم في الشكل المجاور:**



$ح = \frac{١}{٣} م \times ع$	حجم الهرم
$ح = \frac{١}{٣} س^{٢} \times ع$	القاعدة مربعة لذلك م = س^{٢}
$ح = \frac{١}{٣} (٣,٦)^{٢} \times ٩$	س = ٣,٦، ع = ٩
ح = ٣٨,٨٨	بسّط

الحجم يساوى ٣٨,٨٨ سم^{٣} .

مثال ٢ **أوجد حجم المخروط في الشكل المجاور، مستعملًا ط ≈ ٣,١٤**



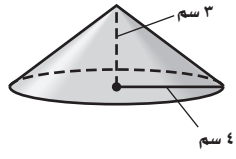
$ح = \frac{١}{٣} ط نق^{٢} ع$	حجم المخروط
$ح = \frac{١}{٣} \times ٣,١٤ \times ٥^{٢} \times ١٠$	ط ≈ ٣,١٤، نق= ٥، ع = ١٠
ح ≈ ٢٦١,٧	بسّط

الحجم يساوي ٢٦١,٧ سم^{٣} تقريبًا.

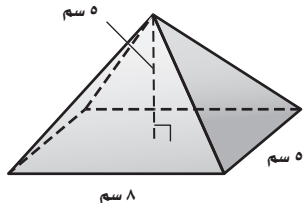
تمارين

أوجد حجم كلّ مجسّم ممّا يأتي مستعملًا ط ≈ ٣,١٤، ومقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

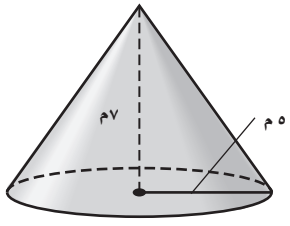
١



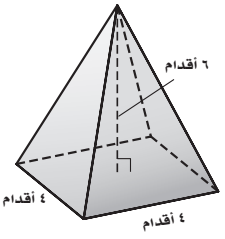
٢



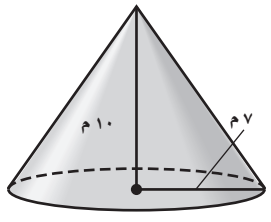
٣



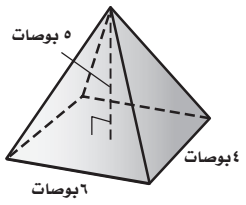
٤



٥



٦



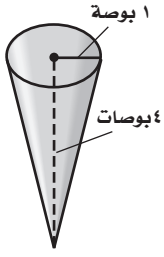
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٥

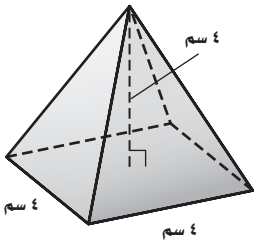
تدريبات حلّ المسألة

حجم الهرم والمخروط

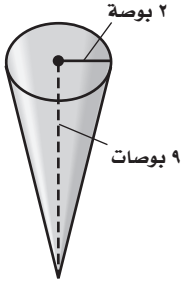
١ **مثلجات:** أوجد حجم مخروط المثلّجات المبيّن في الشكل أدناه، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.



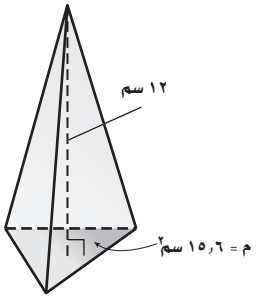
٢ **رحلات:** اشترت عبلة في أثناء رحلتها إلى مصر هرمًا زجاجيًّا صغيرًا كتذكار. أوجد حجم الزجاج المستعمل لصنع الهرم، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.



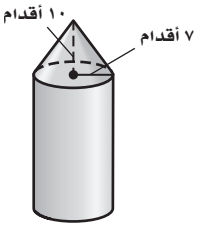
٣ **وقود:** يُستعمل القمع أدناه لتعبئة خزّان سيارة بالوقود. أوجد حجم القمع، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.



٤ **تصميم:** صمّم أحد الفنانين الهرم الثلاثيّ المبيّن أدناه من الحجارة. أوجد حجم الحجارة المستعملة في الهرم، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.



٥ **حبوب:** الجزء العلوي من صومعة الحبوب على صورة مخروط كما في الشكل أدناه. أوجد حجم المخروط، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.



٦ **زراعة:** عند إفراغ بقايا القشّ من شاحنة تشكّل مخروطًا قطره ١٥ قدمًا، وارتفاعه ٨ أقدام، ما حجم القشّ، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة ؟

الاسم: ..... التاريخ : .....

التدريبات الإثرائيّة

٦ - ٥

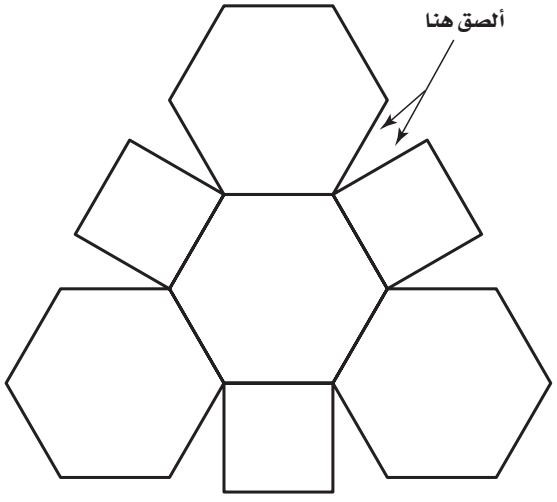
طريقتان لعمل المجسّمات الناقصة

يمكنك البدء بمجسّم عاديّ لإنشاء مجسّم ناقص، ثم قصّ رؤوسه، أو استعمل الأنماط الواردة في هذه الصفحة.

المجسم الثماني السطوح الناقص

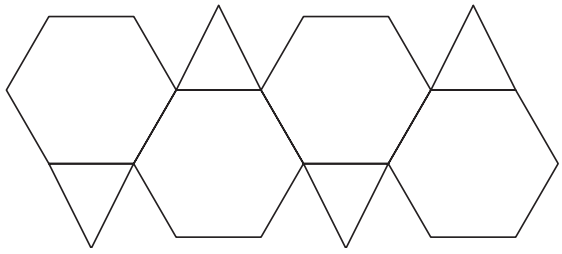
١ يمكنك استعمال نسختين من النمط المبيّن إلى اليسار لتكوين مجسم ثمانيّ ناقص، فالمجسّم مكوّن من ٦ أوجه مربعة الشكل و ٨ أوجه سداسية منتظمة.

يكوّن كلّ نمط نصف المجسّم الثمانيّ الناقص. ألصق الأوجه بمادة لاصقة أو شريط لاصق لتكوين مجسّم على شكل كأس.



المجسّم رباعيّ السطوح الناقص

٢ يكوّن النمط المبيّن أدناه مجسمًا رباعيًّا ناقصًا، فالمجسّم له ٨ أوجه: ٤ منها مضلعات سداسّية، ٤ مثلثات متطابقة الأضلاع.



تمارين

١ أوجد مساحة سطح أوجه المجسّم الناقص الثماني في النمط، إذا كان طول ضلع كل مضلع ٣ سم.

٢ أوجد مساحة سطح أوجه المجسّم الرباعيّ الناقص في النمط، إذا كان طول ضلع كل مضلع ٣ سم.

صيغ مساحة السطح للمضلعات المنتظمة

(س طول كل ضلع)

المثلث	$م = \frac{س^2}{4} \sqrt{3}$
السداسي	$م = \frac{3س^2}{2} \times \sqrt{3}$
الثماني	$م = 2 س^2 (\sqrt{2} + 1)$

الاسم: ..... التاريخ : .....

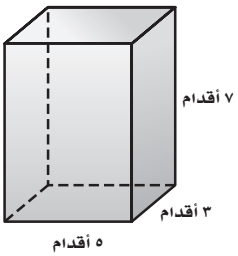
٦ - ٦

تدريبات إعادة التعليم

مساحة سطح المنشور والأسطوانة

المساحة الجانبية (جـ) لسطح منشور تساوي حاصل ضرب محيط القاعدة (مح) في الارتفاع (ع)
أو جـ = مح ع. المساحة الكلية (ك) لسطح منشور هي مجموع المساحة الجانبية ومساحتي القاعدتين أو
ك = جـ + ٢م = مح ع + ٢م

مثال ١ **أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح المنشور الرباعي في الشكل المجاور:**



محيط القاعدة
مح = ٢ ل + ٢ض
مح = ٢(٥)+ ٢(٣)
مح = ١٦

مساحة القاعدة
م = ل × ض
م = ٥ × ٣
م = ١٥

استعمل هذه المعلومات في إيجاد المساحة الجانبية والكلية لسطح المنشور.

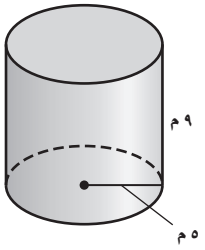
المساحة الجانبيّة
جـ = مح × ع
جـ = ١٦ × ٧ أو ١١٢

مساحة السطح الكلّية
ك = جـ + ٢ م
ك = ١١٢ + ٢ × ١٥ أو ١٤٢

المساحة الجانبيّة تساوي ١١٢ قدمًا مربعة. ومساحة السطح الكلية للمنشور هي ١٤٢ قدمًا مربعة.

المساحة الجانبية(جـ) لسطح أسطوانة ارتفاعها ع ونصف قطرها نق هي محيط القاعدة في الارتفاع أو
جـ = ٢ ط نق ع. مساحة السطح الكلّية لأسطوانة ارتفاعها ع ونصف قطرها نق هي مجموع المساحة الجانبيّة
ومساحة القاعدتين أو ك = جـ + ٢ ط نق^{٢} أو ك = ٢ ط نق ع + ٢ ط نق^{٢}

مثال ٢ **أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح الأسطوانة في الشكل المجاورمقربًا الجواب إلى أقرب عُشر.**



المساحة الجانبيّة
جـ = ٢ ط نق ع
جـ = ٢ × ١٤, ٣ × ٥ × ٩
جـ ≈ ٢٨٢, ٦

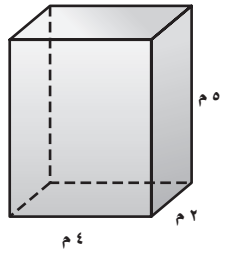
مساحة السطح الكلّية
ك = جـ + ٢ ط نق^{٢}
ك = ٢٨٢, ٦ + ٢ × ١٤, ٣ × (٥)^{٢}
ك ≈ ٤٣٩, ٦

المساحة الجانبيّة للأسطوانة ٢٨٢, ٦ مترًا مربعًا تقريبًا. والمساحة الكلّية للسطح ٤٣٩, ٦ مترًا مربعًا تقريبًا.

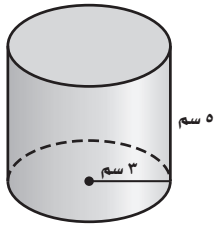
تمارين

أوجد المساحة الجانبيّة والكلّية لسطح كلّ مجسّم مما يأتي، مقرّبًا الجواب إلى أقرب عُشر.

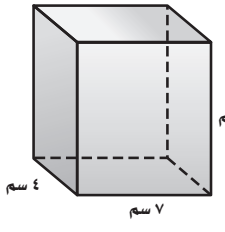
١



٢



٣



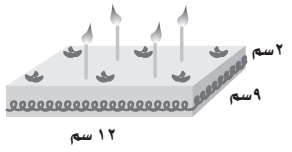
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٦

تدريبات حلّ المسألة

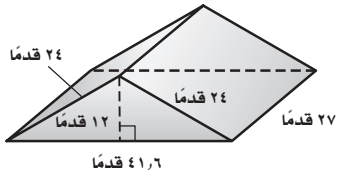
مساحة سطح المنشور والأسطوانة

١ كعك: يُراد تزيين الوجه العلويّ لقالب الكعك وجوانبه في الشكل أدناه بالكريما. احسب المساحة التي ستغطيها الكريما.



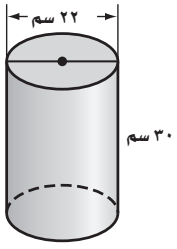
٢ هدايا: وضعت هدّية في الصندوق المبيّن أدناه. فما أقلّ كمية من ورق التغليف نحتاج إليها لتغليف هذه الهدية؟

٣ أكواخ: يريد فيصل أن يرمّم سقف كوخ الأغنام في مزرعته المبيّن أدناه. فكم قدمًا مربعة من الخشب يحتاج إليه؟

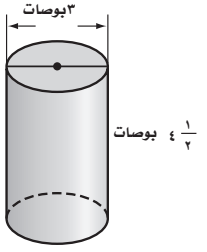


٤ أكواخ: بالعودة إلى السؤال ٣، إذا كانت الحزمة الواحدة من الخشب تغطي ٣٢٥ قدمًا مربعة، فكم حزمة على فيصل أن يشتري؟

٥ مرايا: تستعمل المرآة الأسطوانيّة المبيّنة أدناه في عرضٍ ضوئيٍّ، فإذا كان الوجه الجانبي للأسطوانة فقط مُغطًى بالمرايا، فأوجد مساحة الجزء المغطى بالمرايا، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.



٦ حساء: أُصيبت منال بالرشح، فقرَّرت إعداد حساء. فما المساحة الكلية لسطح وعاء الحساء أدناه، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة؟



الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٦

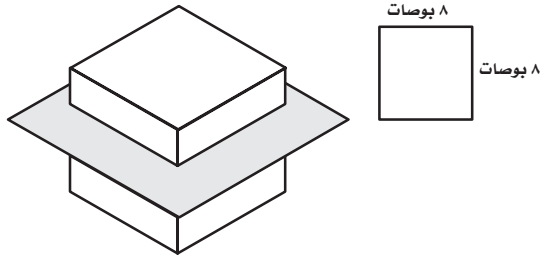
التدريبات الإثرائية

شرائح المجسمات

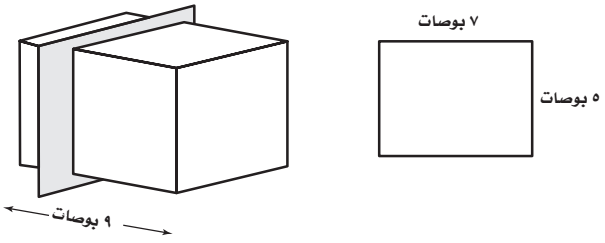
يُسمّى تقاطع المستوى مع المجسّم مقطعًا عرضيًّا. ويبيّن الرسم في كلّ مسألة شريحة المجسّم وأبعاد المقطع العرضيّ الناتج.

أوجد المساحة الكليّة لسطح كلٍّ من المجسّمين الناتجين عن القاطع مستعملًا ط ≈ ٣,١٤ ومقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

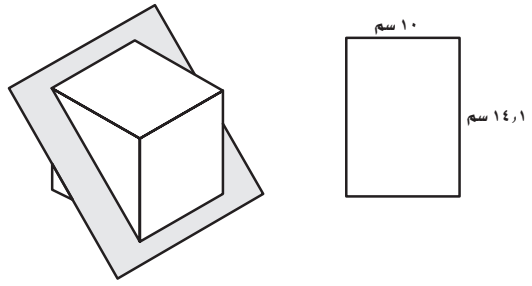
١ قُصّ ربع المكعب من الأعلى.



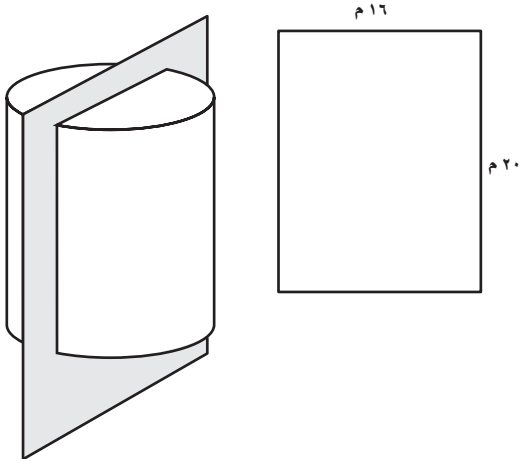
٢ قُصّ ثُلث المنشور من الخلف.



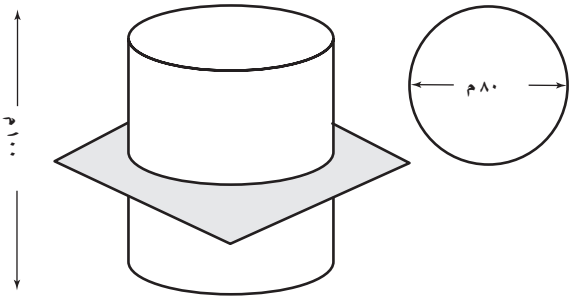
٣ قُص المكعب إلى نصفين.



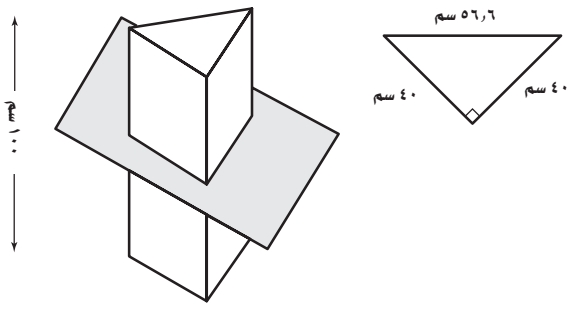
٤ قُص الأسطوانة إلى نصفين.



٥ قُصّ الأسطوانة إلى نصفين.



٦ قُصّ المنشور إلى نصفين.



الاسم: ..... التاريخ : .....

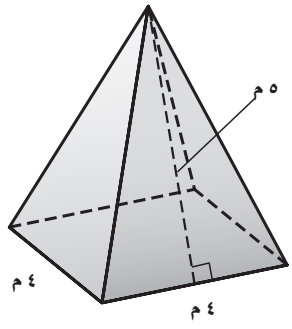
٦ - ٧

تدريبات إعادة التعليم

مساحة سطح الهرم

المساحة الجانبيّة(جـ) لسطح الهرم المنتظم هي نصف محيط القاعدة (مح) مضروبًا في الارتفاع المائل(ل).
أو جـ = $\frac{١}{٢}$ مح × ل. المساحة الكلّية(ك) لسطح الهرم المنتظم هي مجموع المساحة الجانبية (جـ)، ومساحة القاعدة (م)، أو ك = جـ + م أو ك = $\frac{١}{٢}$ مح × ل + م

مثال **أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح الهرم الرباعي**



المساحة الجانبية للسطح

جـ = $\frac{١}{٢}$ مح × ل

جـ = $\frac{١}{٢}$ × ١٦ × ٥ مح = ١٦، ل = ٥

جـ = ٤٠ م^{٢}

المساحة الكلية للسطح

ك = جـ + م

ك = ٤٠ + ٤^{٢}

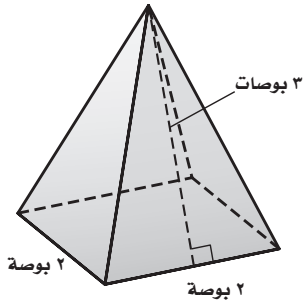
ك = ٥٦ م^{٢}

المساحة الجانبية لسطح الهرم تساوي ٤٠ مترًا مربعًا، والمساحة الكلّية لسطح الهرم تساوي ٥٦ مترًا مربعًا.

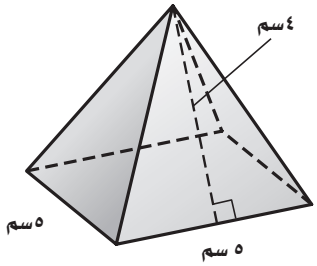
تمارين

أوجد المساحة الكلّية لسطح كلّ هرم من الهرمين الآتيين مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

١



٢



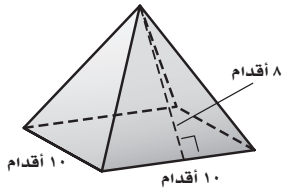
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٧

تدريبات حلّ المسألة

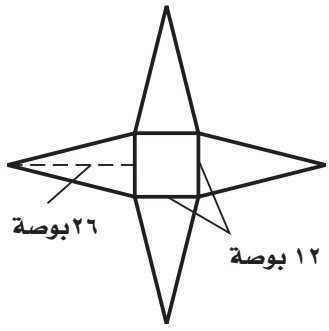
مساحة سطح الهرم

١ **مظلات:** يُخطّط مزارع لتجديد مظلّة لسطح هرميّ على صورة الشكل أدناه. احسب عدد الأقدام المربعة من المادة اللازمة لذلك، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

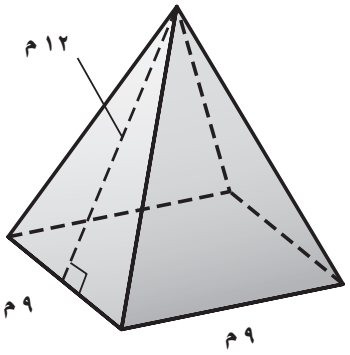


٢ **مظلات:** بالرجوع إلى المسألة (١)، إذا كانت تكلفة مادّة السطح ٦ ريالات لكل قدم مربعة، فما تكلفة المادّة اللازمة للمظلة مقرّبًا الجواب إلى أقرب ريال؟

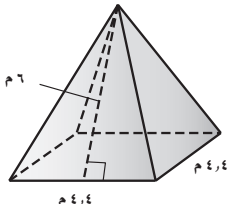
٣ **شبكات:** عند طي الشبكة المبينة أدناه، تكوّن هرم طول ارتفاعه المائل ٢٦ بوصة. وطول قاعدته المربعة ١٢ بوصة. احسب مساحة المادة المستعملة في عمل الشبكة.



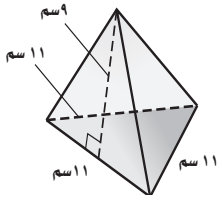
٤ **زراعة:** لدى كليّة الزراعة بيت زجاجيّ على شكل هرم قاعدته مربعة. كما في الشكل أدناه. فإذا كانت الأوجه الجانبيّة له مصنوعة من الزجاج، فأوجد مساحة الجزءالزجاجيّ من البيت.



٥ **تصاميم:** أوجد المساحة الجانبيّة للمجسّم المبيّن أدناه.



٦ **قبعات:** صُمِّمت قُبعة على شكل هرم ثلاثيّ كما في الشكل أدناه. فكم من اللبّاد الأسود يُتطلّب لتغطية جوانب القُبَّعة؟



الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٧

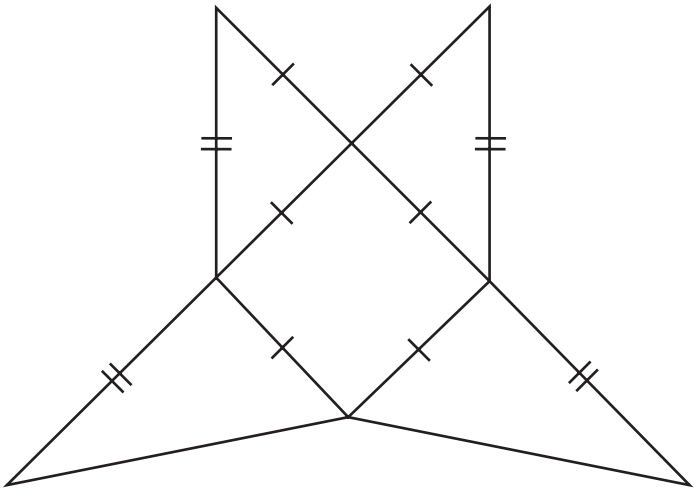
التدريبات الإثرائيّة

ألغاز ثنائيّة وثلاثيّة الأبعاد

وُضعت على القطع المستقيمة المتطابقة إشارات متشابهة في الشبكات أدناه.

اعمل ثلاث نسخ من النمط المجاور، على أن يكون طول ضلع المربع الأوسط ٢ سم.

اطوِ كل نمط منها لتكوين هرم، ثم ضع الأهرامات الثلاثة معًا لتكوين مكعب، ثم ارسم مخططًا يمثّل النتيجة.



تمارين

١ أوجد المساحة الكلّية للمكعب في السؤال.

٢ أوجد حجم كل هرم من الأهرامات الثلاثة في السؤال.

ملحق الإجابات

الاسم: ..... التاريخ : .....

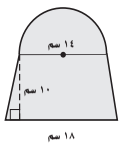
٦ - ١ تدريبات إعادة التعليم

مساحات الأشكال المركّبة

لإيجاد مساحة شكل مركّب، قسّمه إلى أشكال يسهل إيجاد مساحة كلٍّ منها. ثم أوجد مجموع هذه المساحات.

مثال **أوجد مساحة الشكل المركّب المجاور.**

يمكنك تقسيم الشكل إلى نصف دائرة وشبه منحرف.

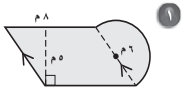


مساحة نصف الدائرة	مساحة شبه المنحرف
م = $\frac{١}{٢}$ط نق^{٢}	م = $\frac{١}{٢}$ع (ق$_{١}$ + ق$_{٢}$)
م = $\frac{١}{٢}$ × ٣,١٤ × ٧^{٢}	م = $\frac{١}{٢}$ × ١٠ (١٤ + ١٨)
م ≈ ٧٧ سم^{٢}	م = ١٦٠ سم^{٢}

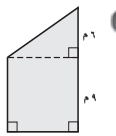
مساحة الشكل تساوي ٧٧ + ١٦٠ = ٢٣٧ سم^{٢} تقريبًا.

تمارين

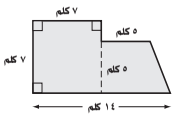
أوجد مساحة كل شكل مما يأتي مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة. مستعملًا ط ≈ ٣,١٤

١ 

٥٤,١ م^{٢}

٢ 

١٠٨ م^{٢}

٣ 

٧٩ كلم^{٢}

٤ ما مساحة الشكل المكوّن من مثلث طول قاعدته ٦م، وارتفاعه ١١م، ومتوازي أضلاع طول قاعدته ٦م، وارتفاعه ١١م؟
٩٩م^{٢}

٥ ما مساحة الشكل المكوّن من نصف دائرة طول قطرها ٨م، ومربع طول ضلعه ٦م؟ (قرّب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة).
٦١,١م^{٢}

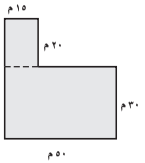
٦ ما مساحة الشكل المكوّن من مستطيل طوله ٩ سم، وعرضه ٣ سم، ومثلث طول قاعدته ٤ سم، وارتفاعه ١٣ سم؟
٥٣ سم^{٢}

الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ١ تدريبات حلّ المسألة

مساحات الأشكال المركّبة

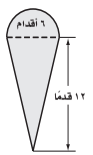
يمثّل الشكل المجاور باحة، يُراد تغطية أرضيتها بالعشب، استعمل هذه المعلومات للإجابة عن السؤالين ١، ٢.



١ أوجد مساحة الباحة. **١٨٠٠ م^{٢}**

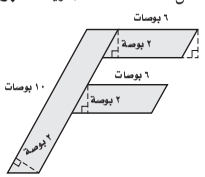
٢ تُغطي اللفافة الواحدة من العشب مساحة ٤٠٠ م^{٢}. فكم لفافةً كاملةً من العشب يُتطلّب شراؤها؟
٥ لفافات

٣ **طلاء:** يرغب رائد في معرفة كمية الطلاء اللازمة لإعادة طلاء لافتة على شكل مثلث تعلوه نصف دائرة كما في الشكل أدناه. أوجد مساحة هذه اللافتة مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.
٥٠,١ قدمًا مربعة



٤ **لوحة:** أوجد مساحة الشكل أدناه الذي يمثّل لوحة على مدخل أحد محلات بيع الأثاث.
٢٦ قدمًا مربعًا

٥ **لوحة:** أوجد مساحة الشكل أدناه الذي يمثّل لوحة على مدخل أحد المحال التجارية. **٤٤ بوصة مربعة**

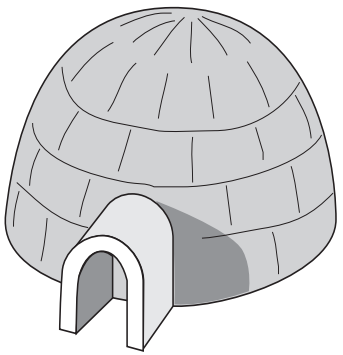


٦ **بركة سباحة:** ترغب عائلة في شراء غطاء لبركة السباحة المبينة أدناه، فإذا كان سعر القدم المربعة من الغطاء ٥,٩ ريالات، فكم ستكون تكلفة الغطاء مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة؟
٣٢٥٤,٦ ريالًا

الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ١ التدريبات الإثرائيّة

فنّ العمارة عند الإنيوت



الإنيوت (وتعني "الشعب الحقيقي") يقطنون المناطق القطبية الشمالية من أمريكا وكندا وسيبيريا، وعرفوا سابقًا باسم الإسكيمو. وقد بنوا الكوخ القُبّي(iglu) أي بيت الشتاء، وتطلق هذه الكلمة في الأصل على أي مبنى دائم يُستعمل كمأوى خلال الشتاء. وأصبحت الكلمة في القرن التاسع عشر تعني مبنى القُبّة، الذي يُبنى من قوالب جليدية كما هو مبين في الشكل المجاور.

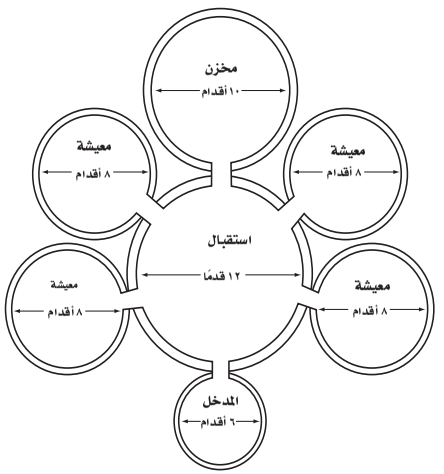
ويستعمل الكوخ القُبّي مأوى لأسرة مكوّنة من ٥–٦ أشخاص. وقد تشترك عائلات عدة في بناء مجموعة عنقودية من الأكواخ، المتّصلة بمدخل واحدٍ والمشتركة في المخزن ومكان التسلية أحيانًا. ويمثّل المخطط أدناه هذه المجموعة العنقوديّة.

استعمل الرسم المجاور للإجابة عن كلّ من الأسئلة الآتية، وقرّب الإجابة إلى أقرب عدد صحيح:

١ ما محيط حجرة المدخل؟ **١٩ قدمًا**

٢ ما محيط حجرة المعيشة؟ **٢٥ قدمًا**

٣ الكوخ القبي عبارة عن نصف كرة. صيغة حجم الكرة هي ح = $\frac{٤}{٣}$ط نق^{٣}. علمًا بأن نق نصف القطر.
قدّر حجم حجرة المخزن.
٢٦٢ قدمًا مكعّبةً



الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٢ تدريبات إعادة التعليم

استراتيجيّة حلّ المسألة : حلّ مسألة أَبسط

عند حل المسائل يكون من الأسهل **حل مسألة أبسط** لإيجاد الخطة الصحيحة لحل مسألة أصعب.

مثال ١ **تُباع كل ١٢ بطاقة معايدة في صندوق، و كل ١٥ مغلفًا في صندوق. إذا أراد محمد إرسال ٦٠٠ بطاقة مغلفة، فكم صندوقًا سيحتاج من كل نوع؟**

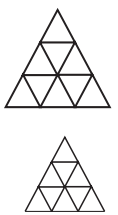
افهم يحتاج محمد إلى العدد نفسه من البطاقات والمغلفات.

خطّط إيجاد عدد الصناديق التي يحتاج إليها لِـ ٣٠٠ بطاقة مغلّفة.

حلّ ١٢×ب = ٣٠٠ ١٥ ×م = ٣٠٠
ب = ٢٥ م = ٢٠
عدد صناديق البطاقات = ٢٥ عدد صناديق المغلفات =٢٠
اضرب الإجابات في العدد ٢

تحقّق ٢×٢٥ = ٥٠ صندوقًا من البطاقات ٢×٢٠ = ٤٠ صندوقًا من المغلّفات
يحتاج محمد إلى شراء ٥٠ صندوقًا من البطاقات و٤٠ صندوقًا من المغلفات.

مثال ٢ **ما عدد المثلثات من مختلف القياسات في الشكل المجاور؟**



افهم تحتاج إلى إيجاد عدد المثلثات في الشكل .

خطّط ارسم شكلًا أبسط.

حلّ ٩ عدّ المثلثات الصغرى، التي طول كل ضلع لها وحدة واحدة.
٣ عدّ المثلثات الأكبر التالية التي طول كل ضلع لها وحدتان .
١ عدّ المثلث الأكبر الذي طول كل ضلع له ثلاث وحدات.
١٣ اجمع لإيجاد العدد الكلي للمثلثات من أي قياس.

تحقق الآن كرّر الخطوات للشكل الأصلي للمسألة .
١٦ عدّ المثلثات الصغرى التي طول كل ضلع لها وحدة واحدة.
٧ عدّ المثلثات الأكبر التالية التي طول كل ضلع لها وحدتان.
٣ عدّ المثلثات الأكبر التالية التي طول كل ضلع لها ثلاث وحدات.
١ عدّ المثلث الأكبر الذي طول كل ضلع له أربع وحدات.
٢٧ اجمع لإيجاد العدد الكلي للمثلثات من أي قياس.

تمارين

للتمارين ١–٢ حل مسألة أبسط:

١ توضع كل ١٠ من الدمى الصغيرة في صندوق، وتوضع كل ٨ من أغطيتها في صندوق. كم صندوقًا من كل نوع تحتاج مديرة روضة لتقديم ٦٤٠ دمية مع أغطيتها للأطفال؟ **٨٠ صندوقًا من الأغطية. ٦٤ صندوقًا من الدمى الصغيرة.**

٢ يستطيع صالح زراعة ٣ أشجار في الساعة، ويستطيع طارق زراعة ٥ أشجار في الساعة. فكم ساعة يحتاجان لزراعة ٨٠ شجرة إذا عملا معًا؟ **١٠ ساعات**

الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٢ تدريبات حلّ المسألة

استراتيجية حلّ المسألة: حلّ مسألة أبسط

حلّ المسائل ١-٦ مستعملًا استراتيجّية حلّ مسألة أبسط

١ **هندسة:** لدى زيد بيتزا كبير، ما أكبر عدد من القطع يستطيع عملها مستعملًا ١٢ تقطيعة مستقيمة في الرغيف؟ **٧٩ قطعة**

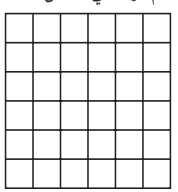
٢ **طاولات:** يوجد في متنزّه ٢١ طاولة مربعة وضعت معًا لتكون طاولة واحدة طويلة. ويمكن لـ ٤ أشخاص الجلوس عند كل ضلع من أضلاع الطاولة المربعة، فكم شخصًا يستطيع الجلوس على الطاولة الطويلة؟ **١٧٦ شخصًا**

٣ **بطاقات:** إذا باعت مكتبة كل ١٢ بطاقة معايدة في علبة، وكل ٢٠ ظرفًا في علبة، فكم تشتري إيمان من علب البطاقات وعلب الظروف لترسل ٣٠٠ بطاقة معايدة، بحيث لا يتبقى لديها أي طابع أو ظرف؟
٢٥ علبة بطاقات المعايدة و١٥ علبة طوابع

٤ **طرود:** يغلِّف غالب ١٥٠ طردًا في الساعة، ويغلِّف بسام ٢٢٥ طردًا في الساعة. فكم ساعة تقريبًا يحتاجان معًا لتغليف ١٠٠٠٠ طرد؟
٢٧ ساعة تقريبًا

٥ **بناء:** يبني جهاد ٤٠ طوبة في الساعة، ويبني صالح ٣٠ طوبة في الساعة، بينما يبني محمد ٢٠ طوبة في الساعة، فكم ساعة يحتاجون معًا لبناء حائط مكوّن من ٩٠٠ طوبة ؟
١٠ ساعات

٦ **هندسة:** كم مربعًا في الشكل أدناه؟ **٩١ مربعًا**



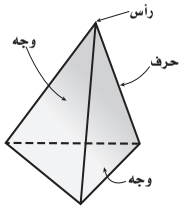
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٣ تدريبات إعادة التعليم

الأشكال الثلاثية الأبعاد

متعدّد السطوح هو مجسّم له سطوح مستوية عبارة عن مضلّعات. **والمنشور** مجسّم له وجهان متوازيان ومتطابقان يسمّيان **القاعدتين**. **والهرم** مجسّم قاعدته الوحيدة مضلّع، وأوجهه مثلثات. ويعتمد اسم كلّ من المنشور والهرم على شكل القاعدة.

مثال **حدّد اسم المجسم المجاور، وبيِّن عدد أوجهه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه.**

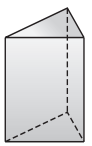


للشكل قاعدة واحدة هي عبارة عن مثلث، وأوجهه الأخرى مثلثات أيضًا. لذلك فهو هرم ثلاثي. وعلى هذا فإن له ٤ أوجه، وَ ٦ أحرف و ٤ رؤوس.

تمارين

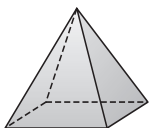
حدّد اسم كل مجسم مما يأتي، واذكر عدد أوجهه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه:

١



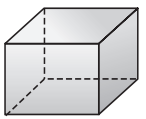
منشور ثلاثيّ
وجهان مثلثا الشكل
٣ أوجه مستطيلة الشكل
٥ أوجه، ٩ أحرف
٦ رؤوس

٢



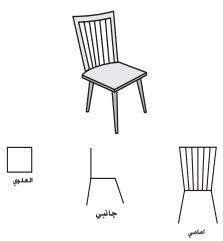
هرم رباعيّ
٤ أوجه مثلثة الشكل
وجه واحد مستطيل الشكل
٥ أوجه، ٨ أحرف
٥ رؤوس

٣



منشور رباعيّ
٦ أوجه مستطيلة الشكل
٦ أوجه، ١٢ حرفًا
٨ رؤوس

٤ **ارسم كلًّا من المنظر العلويّ والأماميّ والجانبي للمقعد في الشكل أدناه.**

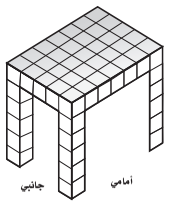


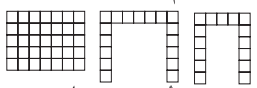
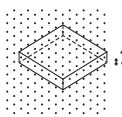
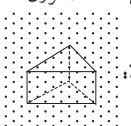
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٣ تدريبات حلّ المسألة

الأشكال الثلاثيّة الأبعاد

تصاميم: استعن بمخطّط الطاولة المجاور لحلّ الأسئلة ١-٣:
(طول ضلع المربع الصغير الواحد ٥ بوصات)



١ ارسم كلًّا من المنظر العلويّ والأماميّ والجانبيّ للطاولة وسمّ كلًّا منها.  جانبي أمامي علوي	٢ أوجد الارتفاع الكلّيّ للطاولة بالأقدام. **٢ ١/٢ قدم**
٣ أوجد مساحة المنطقة المظلّلة. **٨٧٥ بوصة مربعة أو ٦ ١١/١٤٤ أقدام مربعة**	٤ **ملاحة:** تستعمل السفن الشراعيّة أشكالًا منشوريّة؛ لتسمح بدخول أشعة الشمس إلى القاعات الرئيسة. وأحد هذه الأشكال مبيّن أدناه. حدّد نوع المجسّم، واذكر عدد أوجهه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه. **منشور سداسي، وجهان سداسيان، ٦ أوجه مستطيلة الشكل، ٨ أوجه، ١٨ حرفًا، ١٢ رأسًا**
٥ **اجتماعات:** تشكّل قاعدة المنضدة المستعملة في قاعة الاجتماعات منشورًا متوازي مستطيلات، ارتفاعه وحدة واحدة، وعرضه ٥ وحدات، وطوله ٥ وحدات. ارسم قاعدة المنضدة مستعملًا ورقًا منقّطًا. **إجابة ممكنة:** 	٦ **أسماك:** لدى لمياء ٤ سمكات في حوض مائيّ على صورة منشور ثلاثي. ارتفاعه ٤ وحدات. ارسم شكلًا مماثلًا للحوض مستعملًا الورق المنقط. **إجابة ممكنة:** 

الاسم: ..... التاريخ : .....

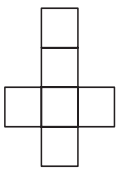
٦ - ٣ التدريبات الإثرائيّة

المجسّمات الأفلاطونيّة الخمسة

يوجد فقط ٥ مجسّمات منتظمة محدّبة. تُسمّى المجسّمات الأفلاطونية وهي مبينة أدناه.

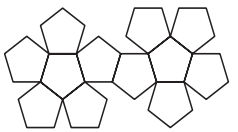
رباعيّ الأوجه | سداسيّ الأوجه | ثمانيّ الأوجه | ذو الـ(٢٠ وجهًا) | ذو الـ(١٢ وجهًا)

١ اكتب اسم كل مجسم أفلاطوني تحت مخططه فيما يأتي:

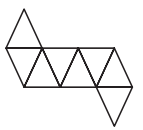


سداسي الأوجه

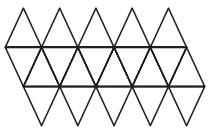
رباعي الأوجه



ذو ١٢ وجهًا



ثماني الأوجه



ذو ال٢٠ وجهًا

٢ أكمل الجدول الآتي:

المجسم	رباعي الأوجه	سداسي الأوجه	ثماني الأوجه	ذو ٢٠ وجهًا	ذو ١٢ وجهًا
عدد الأوجه	٤	٦	٨	٢٠	١٢
عدد الأحرف	٦	١٢	١٢	٣٠	٣٠
عدد الرؤوس	٤	٨	٦	١٢	٢٠

٣ اكتب معادلة تربط بين عدد الأوجه والأحرف والرؤوس للمجسّمات الأفلاطونيّة. والتي تُسمّى صيغة إيولر (Euler). وتنطبق على جميع المجسّمات البسيطة متعدّدة الأسطح. و-ح+ر=٢

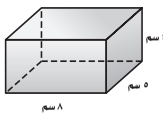
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٤ تدريبات إعادة التعليم

حجم المنشور والأسطوانة

حجم المنشور أو الأسطوانة (ح) هو ناتج ضرب مساحة القاعدة (م) في الارتفاع (ع). أو ح = م × ع

مثال ١ أوجد حجم المنشور الرباعي في الشكل المجاور



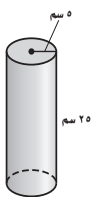
حجم المنشور	ح = م × ع
القاعدة مستطيلة إذن م = ل × ض	ح = (ل × ض) × ع
ل = ٨، ض = ٥، ع = ٤	ح = (٨ × ٥) × ٤
بسّط	ح = ١٦٠

الحجم هو ١٦٠ سنتمترًا مكعبًا

الحجم (ح) لأسطوانة نصف قطر قاعدتها (نق) هو ناتج ضرب مساحة القاعدة (م) في الارتفاع (ع) أو ح = م × ع.
وبما أن القاعدة هي دائرة، فيمكنك كتابة الحجم على الصورة ح = ط نق^{٢} ع، علمًا أن م = ط نق^{٢}.

مثال ٢ أوجد حجم الأسطوانة في الشكل المجاور. مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

مستعملًا ط ≈ ٣,١٤

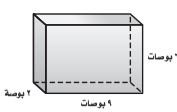


حجم الأسطوانة	ح = ط نق^{٢} ع
ط = ٣,١٤، نق = ٥، ع = ٢٥	ح = ٣,١٤ × (٥)^{٢} × ٢٥
بسط	ح = ١٩٦٢,٥

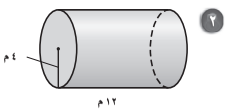
الحجم يساوي تقريبًا ١٩٦٢,٥ سنتمترًا مكعبًا.

تمارين

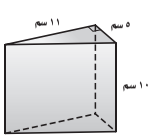
أوجد حجم كلّ مجسّم ممّا يأتي، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة. مستعملًا ط ≈ ٣,١٤

١) 

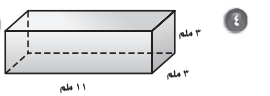
١٠٨ بوصات مكعبة

٢) 

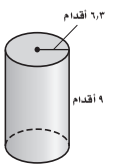
٦٠٢,٩م^{٣}

٣) 

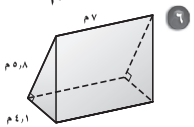
٢٧٥ سم^{٣}

٤) 

٩٩ملم^{٣}

٥) 

١١٢١,٦ قدمًا مكعّبة

٦) 

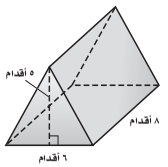
٨٣,٢م^{٣}

الاسم: ..... التاريخ : .....

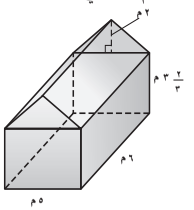
٦ - ٤ تدريبات حلّ المسألة

حجم المنشور والأسطوانة

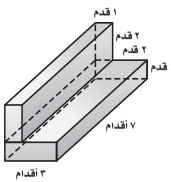
١) **تخييم:** تُستعمل الخيمة المبينة أدناه في الرحلات، أوجد حجم الخيمة. **١٢٠ قدمًا مكعبة**



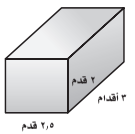
٢) **تصميم:** صُمِّمَ البيت الزجاجي بالأطوال المبيّنة أدناه. فما الحجم الداخلي للبيت؟ **١٤٠م^{٣}**



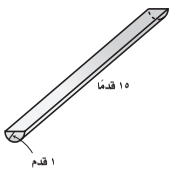
٣) **أجبان:** يبيّن الشكل أدناه نموذجًا لحفظ الجبن. أوجد حجمه. **٣٥ قدمًا مكعبة**



٤) **تبرعات:** يستعمل الصندوق في الشكل أدناه لإرسال تبرعات للمناطق الفقيرة. فكم قدمًا مكعبة من التبرعات يسع هذا الصندوق؟ **١٥م^{٣}**



٥) **خيول:** يستعمل الحوض المبينّ في الشكل أدناه لسقاية الخيول. وهو عبارة عن نصف أسطوانة، فكم قدمًا مكعبًا من الماء يسع الحوض مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة؟ **٢٣,٦ قدمًا مكعبة**



٦) **خيول:** إذا كان الحوض في السؤال الخامس ممتلئًا ويتناقص الماء فيه بمعدل ٥,٦ أقدام مكعبة في اليوم، فبعد كم يوم سيفرغ الحوض من الماء مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة؟ **٤,٢ أيام**

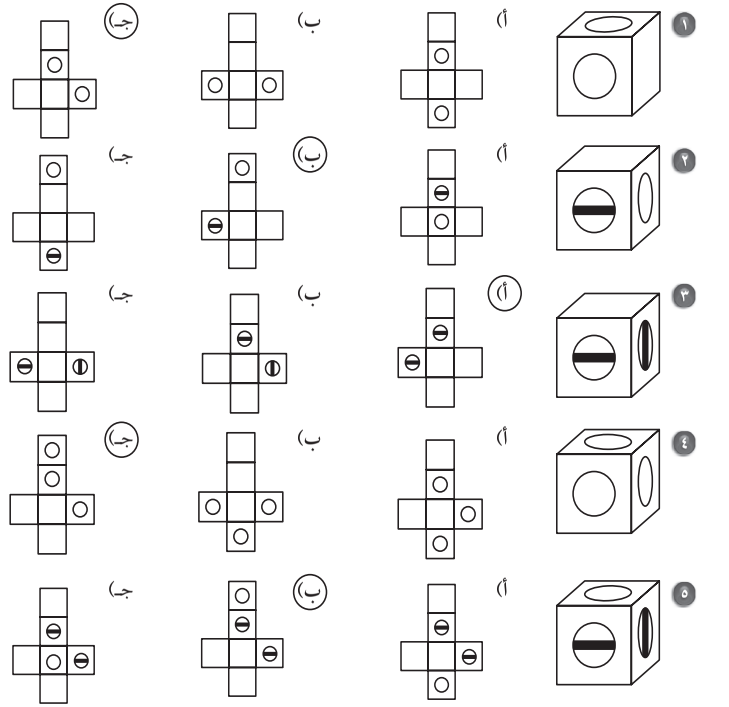
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٤ التدريبات الإثرائيّة

ألغاز

التحدّي في هذه الألغاز يكمن في اختيار نموذجٍ واحد يمكنك طيّه على شكل الصندوق المجاور. دون عمل أي تقطيع في النموذج. واللغز هنا هو أن الأوجه الستّة للصندوق يتعيّن أن ترتّب ترتيبًا صحيحًا.

ضع دائرة حول رمز النموذج الذي يمكنك استعماله لعمل كل صندوق:



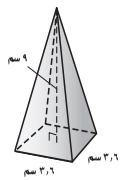
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٥ تدريبات إعادة التعليم

حجم الهرم والمخروط

صيغ الحجم	
الهرم	المخروط
$ح = \frac{١}{٣} م ع$	$ح = \frac{١}{٣} م ع$
ح= الحجم، ع = الارتفاع	ح= الحجم، ع= الارتفاع
م= مساحة القاعدة	م = مساحة القاعدة أو ط نق^{٢}

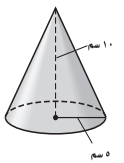
مثال ١ أوجد حجم الهرم في الشكل المجاور:



$ح = \frac{١}{٣} م \times ع$	حجم الهرم
$ح = \frac{١}{٣} س^{٢} \times ع$	القاعدة مربعة لذلك م = س^{٢}
$ح = \frac{١}{٣} (٣,٦)^{٢} \times ٩$	س = ٣,٦، ع = ٩
ح = ٣٨,٨٨	بسّط

الحجم يساوى ٣٨,٨٨ سم^{٣}.

مثال ٢ أوجد حجم المخروط في الشكل المجاور، مستعملًا ط ≈ ٣,١٤

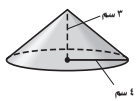


$ح = \frac{١}{٣} ط نق^{٢} ع$	حجم المخروط
$ح = \frac{١}{٣} \times ٣,١٤ \times ٥^{٢} \times ١٠$	ط ≈ ٣,١٤، نق= ٥، ع = ١٠
ح ≈ ٢٦١,٧	بسّط

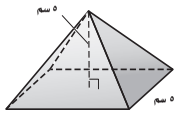
الحجم يساوي ٢٦١,٧ سم^{٣} تقريبًا.

تمارين

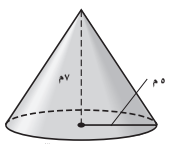
أوجد حجم كلّ مجسّم ممّا يأتي مستعملًا ط ≈ ٣,١٤، ومقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

١


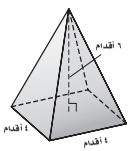
ح=٥٠,٢ سم^{٣}

٢


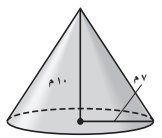
ح= ٦٦,٧ سم^{٣}

٣


ح=١٨٣,٢ م^{٣}

٤


ح= ٣٢ قدمًا مكعبة

٥


ح=٥١٢,٩ م^{٣}

٦

ح= ٤٠ بوصة مكعبة

الاسم: ..... التاريخ : .....

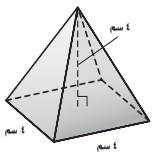
٦ ـ ٥ تدريبات حلّ المسألة

حجم الهرم والمخروط

١ **مثلجات:** أوجد حجم مخروط المثلّجات المبيّن في الشكل أدناه، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

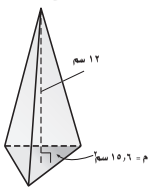
٤,٢ بوصات مكعبة

٢ **رحلات:** اشترت عبلة في أثناء رحلتها إلى مصر هرمًا زجاجيًّا صغيرًا كتذكار. أوجد حجم الزجاج المستعمل لصنع الهرم، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة. **٢١,٣ سم٣**



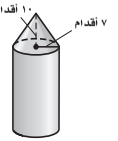
٣ **وقود:** يُستعمل القمع أدناه لتعبئة خزّان سيارة بالوقود. أوجد حجم القمع، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة. **٣٧,٧ بوصة مكعبة**

٤ **تصميم:** صمّم أحد الفنانين الهرم الثلاثيّ المبيّن أدناه من الحجارة. أوجد حجم الحجارة المستعملة في الهرم، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.



٦٢,٤ سم٣

٥ **حبوب:** الجزء العلوي من صومعة الحبوب على صورة مخروط كما في الشكل أدناه. أوجد حجم المخروط، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.



٥١٢,٩ قدمًا مكعبة

٦ **زراعة:** عند إفراغ بقايا القشّ من شاحنة تشكّل مخروطًا قطره ١٥ قدمًا، وارتفاعه ٨ أقدام، ما حجم القشّ، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة ؟ **٤٧١ قدمًا مكعبة**

الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ ـ ٥ التدريبات الإثرائيّة

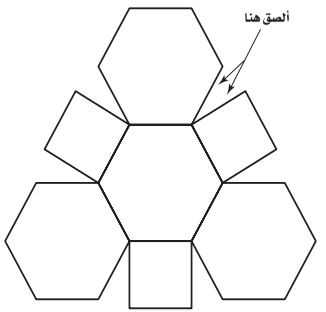
طريقتان لعمل المجسّمات الناقصة

يمكنك البدء بمجسّم عاديّ لإنشاء مجسّم ناقص، ثم قصّ رؤوسه، أو استعمل الأنماط الواردة في هذه الصفحة.

المجسم الثماني السطوح الناقص

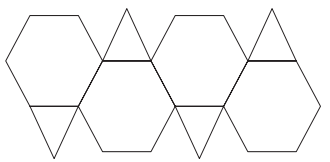
١ يمكنك استعمال نسختين من النمط المبيّن إلى اليسار لتكوين مجسم ثمانيّ ناقص، فالمجسّم مكوّن من ٦ أوجه مربعة الشكل و ٨ أوجه سداسية منتظمة.

يكوّن كلّ نمط نصف المجسّم الثمانيّ الناقص. ألصق الأوجه بمادة لاصقة أو شريط لاصق لتكوين مجسّم على شكل كأس.



المجسّم رباعيّ السطوح الناقص

٢ يكوّن النمط المبيّن أدناه مجسمًا رباعيًّا ناقصًا، فالمجسّم له ٨ أوجه: ٤ منها مضلعات سداسّية، ٤ مثلثات متطابقة الأضلاع.



تمارين

١ أوجد مساحة سطح أوجه المجسّم الناقص الثماني في النمط، إذا كان طول ضلع كل مضلع ٣ سم. **٢٤١,١سم٢**

٢ أوجد مساحة سطح أوجه المجسّم الرباعيّ الناقص في النمط، إذا كان طول ضلع كل مضلع ٣ سم. **١٠٩,١سم٢**

صيغ مساحة السطح للمضلعات المنتظمة

(س طول كل ضلع)

المثلث	$م = \frac{س^2}{4} \sqrt{3}$
السداسي	$م = \frac{3س^2}{2} \times \sqrt{3}$
الثماني	$م = 2 س^2 (\sqrt{2} + 1)$

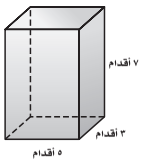
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٦ تدريبات إعادة التعليم

مساحة سطح المنشور والأسطوانة

المساحة الجانبية (جـ) لسطح منشور تساوي حاصل ضرب محيط القاعدة (مح) في الارتفاع (ع)
أو جـ = مح ع. المساحة الكلية (ك) لسطح منشور هي مجموع المساحة الجانبية ومساحتي القاعدتين أو
ك = جـ + ٢م = مح ع + ٢م

مثال ١ أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح المنشور الرباعي في الشكل المجاور:



محيط القاعدة	مساحة القاعدة
مح = ٢ ل + ٢ ض	م = ل × ض
مح = ٢ (٥) + ٢ (٣)	م = ٥ × ٣
مح = ١٦	م = ١٥

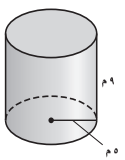
استعمل هذه المعلومات في إيجاد المساحة الجانبية والكلية لسطح المنشور.

المساحة الجانبيّة	مساحة السطح الكلّية
جـ = مح × ع	ك = جـ + ٢ م
جـ = ١٦ × ٧ أو ١١٢	ك = ١١٢ + ٢ × ١٥ أو ١٤٢

المساحة الجانبيّة تساوي ١١٢ قدمًا مربعة. ومساحة السطح الكلية للمنشور هي ١٤٢ قدمًا مربعة.

المساحة الجانبية(جـ) لسطح أسطوانة ارتفاعها ع ونصف قطرها نق هي محيط القاعدة في الارتفاع أو
جـ = ٢ ط نق ع. مساحة السطح الكلّية لأسطوانة ارتفاعها ع ونصف قطرها نق هي مجموع المساحة الجانبيّة
ومساحة القاعدتين أو ك = جـ + ٢ ط نق^{٢} أو ك = ٢ ط نق ع + ٢ ط نق^{٢}

مثال ٢ أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح الأسطوانة في الشكل المجاور مقربًا الجواب إلى أقرب عُشر.



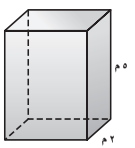
المساحة الجانبيّة	مساحة السطح الكلّية
جـ = ٢ ط نق ع	ك = جـ + ٢ ط نق^{٢}
جـ = ٢ × ٣,١٤ × ٥ × ٩	ك = ٢٨٢,٦ + ٢ × ٣,١٤ × (٥)^{٢}
جـ ≈ ٢٨٢,٦	ك ≈ ٤٣٩,٦

المساحة الجانبيّة للأسطوانة ٢٨٢,٦ مترًا مربعًا تقريبًا. والمساحة الكلّية للسطح ٤٣٩,٦ مترًا مربعًا تقريبًا.

تمارين

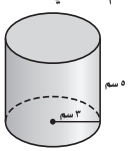
أوجد المساحة الجانبيّة والكلّية لسطح كلّ مجسّم مما يأتي، مقرّبًا الجواب إلى أقرب عُشر.

١



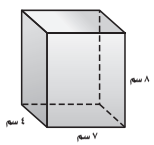
٦٠م^{٢} ؛ ٧٦م^{٢}

٢



٩٤,٢سم^{٢} ؛ ١٥٠,٧سم^{٢}

٣



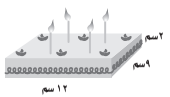
١٧٦سم^{٢} ؛ ٢٣٢سم^{٢}

الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٦ تدريبات حلّ المسألة

مساحة سطح المنشور والأسطوانة

١ كعك: يُراد تزيين الوجه العلويّ لقالب الكعك وجوانبه في الشكل أدناه بالكريما. احسب المساحة التي ستغطيها الكريما.

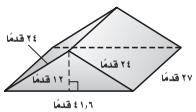


١٩٢سم^{٢}

٢ هدايا: وضعت هدّية في الصندوق المبيّن أدناه. فما أقلّ كمية من ورق التغليف نحتاج إليها لتغليف هذه الهدية؟

٦١٦سم^{٢}

٣ أكواخ: يريد فيصل أن يرمّم سقف كوخ الأغنام في مزرعته المبيّن أدناه. فكم قدمًا مربعة من الخشب يحتاج إليه؟

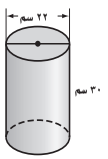


١٢٩٦ قدمًا مربعة

٤ أكواخ: بالعودة إلى السؤال ٣، إذا كانت الحزمة الواحدة من الخشب تغطي ٣٢٥ قدمًا مربعة، فكم حزمة على فيصل أن يشتري؟

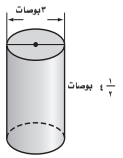
٤ حزم

٥ مرايا: تستعمل المرآة الأسطوانيّة المبيّنة أدناه في عرضٍ ضوئيٍّ، فإذا كان الوجه الجانبي للأسطوانة فقط مُغطًّى بالمرايا، فأوجد مساحة الجزء المغطى بالمرايا، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.



٢٠٧٢,٤ سم^{٢}

٦ حساء: أُصيبت منال بالرشح، فقرَّرت إعداد حساء. فما المساحة الكلية لسطح وعاء الحساء أدناه، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة؟



٥٦,٥ بوصة مربعة

الاسم: ..... التاريخ : .....

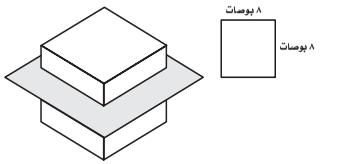
٦ - ٦ التدريبات الإثرائية

شرائح المجسمات

يُسمّى تقاطع المستوى مع المجسّم مقطعًا عرضيًّا. ويبيّن الرسم في كلّ مسألة شريحة المجسّم وأبعاد المقطع العرضيّ الناتج.

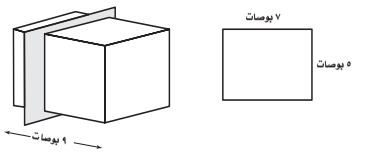
أوجد المساحة الكليّة لسطح كلٍّ من المجسّمين الناتجين عن القاطع مستعملًا ط ≈ ٣,١٤ ومقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

١ قُصّ ربع المكعب من الأعلى.



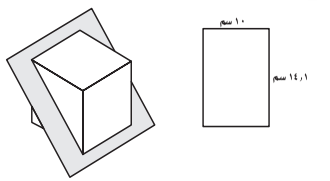
١٩٢ بوصة مربعة، ٣٢٠ بوصة مربعة

٢ قُصّ ثُلث المنشور من الخلف.



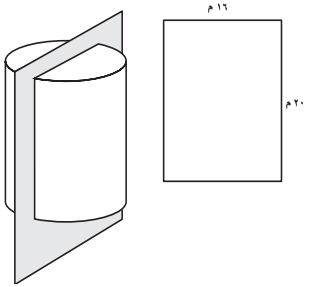
١٤٢ بوصة مربعة، ٢١٤ بوصة مربعة

٣ قُص المكعب إلى نصفين.



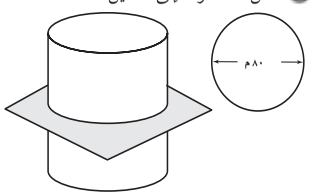
٤٤١ سم٢، ٤٤١ سم٢

٤ قُص الأسطوانة إلى نصفين.



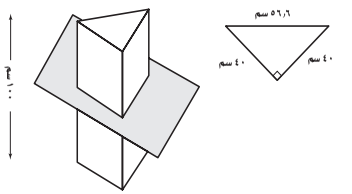
١٠٢٣,٤ م٢ ، ١٠٢٣,٤ م٢

٥ قُصّ الأسطوانة إلى نصفين.



٢٢٦٠٨ م٢، ٢٢٦٠٨ م٢

٦ قُصّ المنشور إلى نصفين.



٨٤٣٠ سم٢، ٨٤٣٠ سم٢

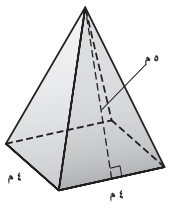
الاسم: ..... التاريخ : .....

٦ - ٧ تدريبات إعادة التعليم

مساحة سطح الهرم

المساحة الجانبيّة(جـ) لسطح الهرم المنتظم هي نصف محيط القاعدة (مح) مضروبًا في الارتفاع المائل(ل).
أو جـ = $\frac{١}{٢}$ مح × ل. المساحة الكلّية(ك) لسطح الهرم المنتظم هي مجموع المساحة الجانبية (جـ)، ومساحة القاعدة (م)، أو ك = جـ + م أو ك = $\frac{١}{٢}$ مح × ل + م

مثال **أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح الهرم الرباعي**



المساحة الجانبية للسطح

جـ = $\frac{١}{٢}$ مح × ل

جـ = $\frac{١}{٢}$ × ١٦ × ٥ مح = ١٦، ل = ٥

جـ = ٤٠ م٢

المساحة الكلية للسطح

ك = جـ + م

ك = ٤٠ + ٤٢

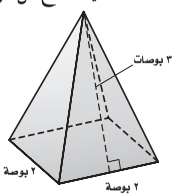
ك = ٥٦ م٢

المساحة الجانبية لسطح الهرم تساوي ٤٠ مترًا مربعًا، والمساحة الكلّية لسطح الهرم تساوي ٥٦ مترًا مربعًا.

تمارين

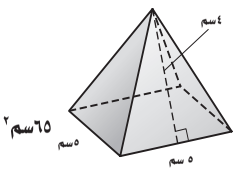
أوجد المساحة الكلّية لسطح كلّ هرم من الهرمين الآتيين مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

١



١٦ بوصة مربعة

٢



٦٥سم٢

الاسم: ..... التاريخ : .....

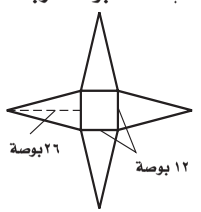
٦ - ٧ تدريبات حلّ المسألة
مساحة سطح الهرم

١ **مظلات:** يُخطّط مزارع لتجديد مظلّة لسطح هرميّ على صورة الشكل أدناه. احسب عدد الأقدام المربعة من المادة اللازمة لذلك، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة. **١٦٠ قدمًا مربعة**

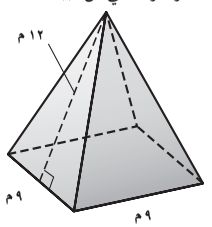
٢ **مظلات:** بالرجوع إلى المسألة (١)، إذا كانت تكلفة مادّة السطح ٦ ريالات لكل قدم مربعة، فما تكلفة المادّة اللازمة للمظلة مقرّبًا الجواب إلى أقرب ريال؟

٩٦٠ ريالًا

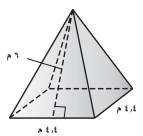
٣ **شبكات:** عند طي الشبكة المبينة أدناه، تكوّن هرم طول ارتفاعه المائل ٢٦ بوصة. وطول قاعدته المربعة ١٢ بوصة. احسب مساحة المادة المستعملة في عمل الشبكة. **٧٦٨ بوصة مربعة**



٤ **زراعة:** لدى كليّة الزراعة بيت زجاجيّ على شكل هرم قاعدته مربعة. كما في الشكل أدناه. فإذا كانت الأوجه الجانبيّة له مصنوعة من الزجاج، فأوجد مساحة الجزءالزجاجيّ من البيت. **٢١٦ م^2**

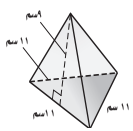


٥ **تصاميم:** أوجد المساحة الجانبيّة للمجسّم المبيّن أدناه.



٥٢٫٨ م^2

٦ **قبعات:** صُمِّمت قُبعة على شكل هرم ثلاثيّ كما في الشكل أدناه. فكم من اللبّاد الأسود يُتطلّب لتغطية جوانب القُبّعة؟ **١٤٨٫٥ سم^2**



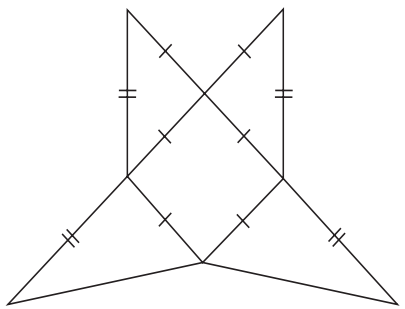
الاسم: ..... التاريخ : .....

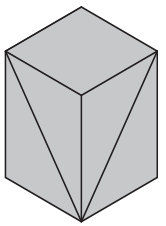
٦ - ٧ التدريبات الإثرائيّة
ألغاز ثنائيّة وثلاثيّة الأبعاد

وُضعت على القطع المستقيمة المتطابقة إشارات متشابهة في الشبكات أدناه.

اعمل ثلاث نسخ من النمط المجاور، على أن يكون طول ضلع المربع الأوسط ٢ سم.

اطوِ كل نمط منها لتكوين هرم، ثم ضع الأهرامات الثلاثة معًا لتكوين مكعب، ثم ارسم مخططًا يمثّل النتيجة.





تمارين

١ أوجد المساحة الكلّية للمكعب في السؤال. **٢٤ سم^2**

٢ أوجد حجم كل هرم من الأهرامات الثلاثة في السؤال. $\frac{٢}{٣}$ **٢سم^3**