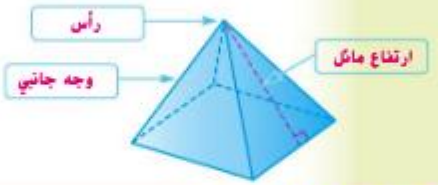
الدرس 5

مساحة سطح الأشكال الهرمية

المفردات الأساسية

الهرم عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد به على الأقل ثلاث جوانب مثلثة تلتقي في نقطة **رأس مشتركة** وقاعدة **واحدة** عبارة عن شكل مضلع. وتعرف الجوانب المثلثة للهرم المربع القاعدة باسم **الأوجه الجانبية**. **وارتفاع الميل** يمثل ارتفاع كل وجه من الأوجه الجانبية.

املأ الفراغات على المخطط الموضّح أدناه بالمفردات.



السؤال الأساسي

ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

المفردات

هرم pyramid
رأس vertex
القاعدة base
وجه جانبي lateral face
ارتفاع مائل slant height

ممارسات في الرياضيات
1, 3, 4, 6, 7

الربط بالحياة اليومية

متاحف قام عادل بعمل تصميم للهرم الكبير أمام متحف اللوفر. وتم عرض تصميمه.

1. ارسم أوجه الهرم.

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① البادرة في حل المسائل	⑤ استخدام أدوات الرياضيات
② التفكير بطريقة تجريدية	⑥ مراعاة الدقة
③ بناء فرضية	⑦ الاستفادة من البنية
④ استخدام نماذج الرياضيات	⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

McGraw-Hill Education محفوظ لصالح مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم ©

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد مساحة سطح الأشكال الهرمية.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب مساحة السطح الإجمالية للمنشور المستطيل القاعدة والمنشور الثلاثي.

الحالي
يوجد الطلاب المساحة الجانبية ومساحة السطح الكلية للأشكال الهرمية.

التالي
سيستخدم الطلاب معارفهم السابقة عن مساحة السطح لتكوين الروابط مع قوانين المساحة الجانبية ومساحة السطح الكلية للأسطوانات والمخاريط.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 787.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

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

LA **مناقشات ثنائية** اسمح للطلاب بحل التمرين 1 في ثنائيات. ثم اطلب منهم شرح كيف يساعدهم مصطلح *جانبي* في تذكّر تعريف الوجه الجانبي. 1, 3, 6

الإستراتيجية البديلة

AL LA اطلب من الطلاب استخدام الشبكات لرسم أشكال هرمية لها قواعد مستطيلة ومربعة ومثلثة. يجب أن يناقش الطلاب كيف يحدد شكل القاعدة عدد الوجوه الجانبية التي تظهر على الهرم. 1, 3, 7

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد مساحة سطح هرم.

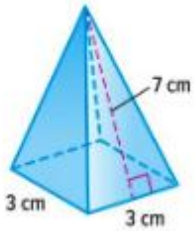
AL
- *ما شكل القاعدة؟* **مربع**
- *ما مساحة القاعدة المربعة؟*
  $7\text{ cm} \times 7\text{ cm} = 49\text{ cm}^2$

OL
- *ما مساحة كل وجه جانبي؟* 31.5 cm^2
- *ما المساحة الجانبية الكلية؟* 126 cm^2
- *ما مساحة السطح الكلية؟* 175 cm^2

BL
- *ما هو الارتفاع المائل للهرم وأين تكمن أهمية معرفة الارتفاع المائل عند إيجاد مساحة سطح الهرم؟* **الإجابة النموذجية: الارتفاع المائل هو ارتفاع كل وجه مثلثي جانبي، وليس ارتفاع الهرم. الارتفاع المائل مهمّ لأنه عند تحديد مساحة كل وجه جانبي، لابد من معرفة ارتفاع تلك المثلثات.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة السطح الكلية للهرم. 51 cm^2



انتبه!

خطأ شائع يجب أن ينتبه الطلاب جيدًا لشكل القاعدة قبل حساب المساحة الجانبية ومساحة السطح الكلية. يضمن استخدام الشبكة وضع الطلاب لجميع وجوه الهرم في حسبانهم.

المفهوم الأساسي

مساحة سطح الشكل الهرمي

الشرح مساحة سطح الهرم تساوي مجموع مساحة القاعدة ومساحات الأوجه الجانبية.

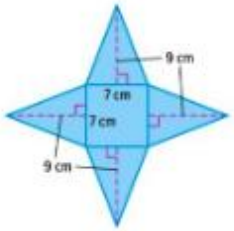
استخدام النماذج

لبعض الأشكال الهرمية قواعد مربعة أو مستطيلة. ويُمكنك استخدام شبكة لتحسب مساحة سطح الهرم.

مثال

1. أوجد مساحة سطح الهرم.

استخدم شبكة لحساب مساحة كل وجه ثم اجمع.



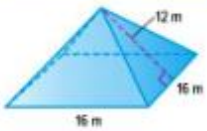
مساحة القاعدة، $7(7) = 49$

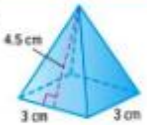
مساحة كل جانب مثلث، $\frac{1}{2}(7)(9) = 31.5$

اجمع لتحسب مساحة السطح.

ستتبقى مربعًا $49 + 31.5 + 31.5 + 31.5 + 31.5 = 175$

تأكد من فهمك؟ أوجد حلولًا لمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. 

b. 

منطقة العمل

a. 640 m^2

b. 36 cm^2

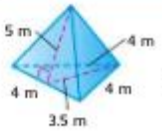
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مساحة سطح الأشكال الهرمية ذات القواعد المثلثة

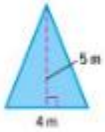
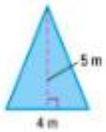
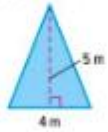
هرم له قاعدة مثلثة واحدة وثلاثة أوجه مثلثة. إذا كانت القاعدة عبارة عن مثلث متساوي الأضلاع، فسوف تصبح جميع الأوجه الجانبية الثلاثة متطابقة. وإذا كانت جوانب القاعدة المثلثة ذات أطوال مختلفة، فإن مساحات الأوجه الجانبية سوف تكون مختلفة كذلك.

مثال

2. أوجد مساحة سطح الهرم.



احسب مساحة كل وجه واجمع. القاعدة المثلثة عبارة عن مثلث متساوي الأضلاع لأن جميع الجوانب الثلاثة يبلغ طولها 4 أمتار.

القاعدة	الأوجه الجانبية			
				
3.5 m	5 m	5 m	5 m	
4 m	4 m	4 m	4 m	

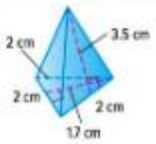
مساحة القاعدة، $\frac{1}{2}(4)(3.5) = 7$

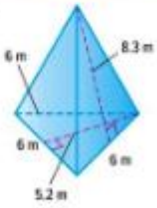
مساحة كل وجه من الأوجه الجانبية، $\frac{1}{2}(4)(5) = 10$

اجمع لتحسب مساحة السطح.

مترا مربعا $7 + 10 + 10 + 10 = 37$

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

c. 

d. 

c. $12.2\ cm^2$

d. $90.3\ m^2$

محتوى الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

2. إيجاد مساحة سطح هرم.

AL • *كم وجهًا جانبيًا يوجد في الهرم؟ كيف تعرف ذلك؟* **3 وجوه، القاعدة على شكل مثلث، وذلك يعني أن كل ضلع في القاعدة يتصل بوجه جانبي واحد.**

• *ما شكل جميع الوجوه الجانبية في الهرم؟* **مثلثات**

OL • *ما قانون مساحة المثلث؟* $A = \frac{1}{2}bh$

• *أي نوع من المثلثات تمثل القاعدة؟ اشرح.* **متساوية الأضلاع؛ يبلغ طول كل من الأضلاع الثلاثة 4 أمتار.**

• *صنف مثلث كل وجه جانبي. اشرح.* **مثلثات متساوية الساقين؛ لكل وجه جانبي ضلعان متطابقان.**

• *ما مساحة كل وجه جانبي؟ ما المساحة الكلية للوجوه الجانبية في الهرم؟* $10\ m^2$; $30\ m^2$

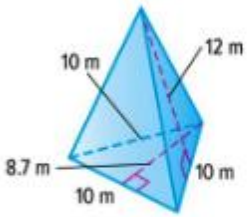
• *كيف تساعدك المساحة الجانبية في إيجاد مساحة السطح الكلية؟* **الإجابة النموذجية: عبر إيجاد مجموع المساحة الجانبية مع مساحة القاعدة.**

• *ما مساحة السطح الكلية؟* **مساحة السطح الكلية تساوي 7 + 30، أو $37\ m^2$.**

BL • *ما الذي يحدد عدد الوجوه الجانبية في الهرم؟ اشرح.* **شكل القاعدة؛ كل ضلع في القاعدة سيتصل بوجه جانبي.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة سطح الهرم. $223.5\ m^2$



مثال

3. إيجاد مساحة سطح هرم.

AL • *ما الصحيح بشأن أضلاع المثلث متساوي الأضلاع؟*
الأضلاع الثلاثة متطابقة.

• *كم مثلثًا سيكون في الشبكة؟* **4**

OL • *ما مساحة سطح وجه جانبي واحد؟* **27.6 cm²**

• *اشرح كيف يمكنك إيجاد مساحة السطح الكلية.*
الوجوه المثلثة متطابقة، لذلك اضرب 4 × 27.6.

• *ما مساحة السطح الكلية؟* **110.4 cm²**

BL • *إذا كانت قاعدة هرم ثلاثي مثلثًا متساوي الأضلاع، فهل ذلك يعني أن جميع الوجوه الجانبية مثلثات متساوي الأضلاع أيضًا؟ اشرح.* **لا؛ الإجابة النموذجية: كل وجه جانبي سيكون به ضلعٌ من القاعدة متساوية الأضلاع، ولكن الضلعين الباقيين فيه لن يكون لهما بالضرورة الطول نفسه.**

هل تريد مثالاً آخر؟

لدينا ساعة لعبة على شكل هرم قاعدته مربع طول كل ضلع فيه 7 سنتيمترات. يريد الصانع طلاء سطح اللعبة باللون الأخضر. الارتفاع المائل للشكل 8 سنتيمترات. كم سنتيمترًا سيُطلى باللون الأخضر **161 cm²**

تمرين موجّه

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

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم النشاط المتمايز الوارد أدناه.

AL LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - ارسم** في ثنائيات، اطلب من الطلاب رسم شبكة لكل هرم وإكمال قائمة لكل منها تتضمن ما يلي: شكل القاعدة، وقانون مساحة القاعدة، ومساحة القاعدة، وشكل كل وجه جانبي، وقانون مساحة كل سطح جانبي، ومساحة كل سطح جانبي، ومساحة السطح الجانبي، ومساحة السطح الكلية. اطلب من الثنائيات مشاركة القوائم والنتائج مع الفصل. **1, 5, 7**

مثال

3. **لعبة لغز على شكل هرم تمثل جميع جوانبه مثلثات متساوي الأضلاع. كل مثلث يبلغ طول ضلعه 8 سنتيمترات، وارتفاعه المائل يبلغ 6.9 سنتيمترات. احسب مساحة سطح اللعبة.**

6.9 cm 6.9 cm 8 cm 8 cm 6.9 cm

قم بعمل شبكة ثم استخدمها لحساب مساحة سطح الهرم.

كل وجه تبلغ مساحته $\frac{1}{2}(8)(6.9)$ أو 27.6 مترًا مربعًا. ومن ثم، تبلغ مساحة سطح اللعبة 4 · 27.6 أو 110.4 سنتيمتر مربع.

تمرين موجّه

تحقق

أوجد مساحة سطح كل شكل هرمي. المثالان 2–1

1. **64 cm²**

6 cm 4 cm 4 cm

2. **235.2 m²**

10.7 m 8 m 8 m

3. **55.75 cm²**

5 cm 6 cm 5 cm 5 cm 4.3 cm

اكتب الحل هنا

4. علبة هدايا على شكل هرم له قواعد مربعة يبلغ طول كل من أضلاعها 5 سنتيمترات. ويبلغ ارتفاعه المائل 6.5 سنتيمترات. كم كمية الورق المقوى التي سيتم استخدامها لعمل كل صندوق؟ المثال 3
90 cm²

5. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما وجه ارتباط مساحة المثلث بمساحة سطح الشكل الهرمي الثلاثي؟
الإجابة النموذجية: القاعدة وجميع الأوجه الجانبية للهرم الثلاثي تكون عبارة عن مثلثات. استخدم قانون حساب مساحة المثلثات لحساب مساحة كل وجه.

قيّم نفسك!

☐ أفهم مساحة سطح الأشكال الهرمية.

رائع! أنت مستعدّ للمضي قدمًا!

☐ لا يزال لدي بعض الأسئلة عن مساحة سطح الأشكال الهرمية.

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

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

الواجبات المقترحة

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

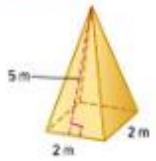
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–9, 11, 13, 22, 23
OL	ضمن المستوى	1–9 فردي, 10, 11, 13, 22, 23
BL	أعلى من المستوى	10–13, 22, 23

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

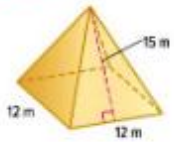
تمارين ذاتية

أوجد مساحة سطح كل شكل هرمي. (المثالان 2–1)

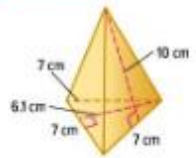
1. $24\ m^2$



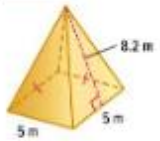
2. $504\ m^2$



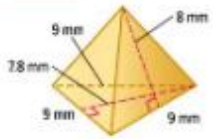
3. $126.35\ cm^2$



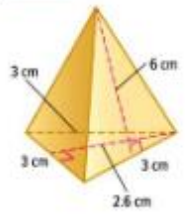
4. $107\ m^2$



5. $143.1\ mm^2$



6. $30.9\ cm^2$



7. كيس شاي على شكل هرم مربع القاعدة طول ضلع قاعدته 4 سنتيمترات. وارتفاعه المائل 4.5 سنتيمترات. فكم يلزم من الشبك لعمل كيس الشاي هذا؟ (المثال 3)

$52\ cm^2$

8. تصميم لقرط على شكل هرم ثلاثي. جميع الأوجه عبارة عن مثلثات متساوية الأضلاع يبلغ طول ضلعها 14 مليمترا. وارتفاعه المائل يبلغ 12.1 مليمترا. ما مساحة سطح هذا القرط؟ (المثال 3)

$338.8\ mm^2$

9. جائزة للتمثيل على شكل هرم مربع القاعدة ذات قاعدة يبلغ طول كل ضلع فيها 6 سنتيمترات. وارتفاعه المائل 8 سنتيمترات. ما مساحة سطح هذه الجائزة؟ (المثال 3)

$132\ cm^2$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	12
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	11, 13
6 مراعاة الدقة.	21
7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.	10

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

التقويم التكويني

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

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة فقرة يشرحون فيها كيف ساعدهم ما تعلموه عن مساحة سطح المناشير في إيجاد مساحة سطح الأشكال الهرمية. استخدم قالب الجملة المبين أدناه. راجع عمل الطلاب.

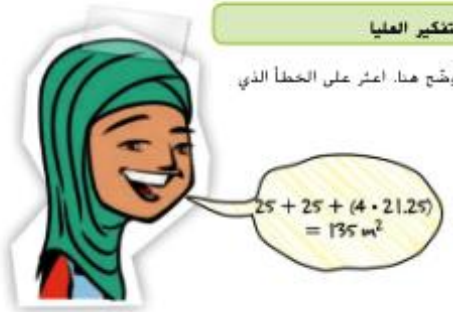
- يساعدني التعلم بشأن مساحة سطح المنشور في تحديد مساحة سطح الهرم لأن ...

10. **تحديد البنية** ارجع إلى الأشكال المدرجة في الجدول. حدد عدد الأوجه الموجودة بكل شكل من الأشكال ثنائية الأبعاد. وضّح السبب.

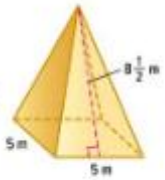
الشكل	الأوجه المستطيلة	الأوجه المثلثة
المنشور المستطيل القاعدة	6	0
المنشور الثلاثي	3	2
الهرم المربع القاعدة	4	1
الهرم الثلاثي	0	4

الإجابة النموذجية: أشكال المنشور المستطيل القاعدة لا يكون لها أوجه مثلثة، والأشكال الهرمية المثلثة لا يكون لها أوجه مستطيلة. أشكال المنشور الثلاثي والأشكال الهرمية المربعة القاعدة يكون بها تركيبة من الاثنين. وتسمى الأشكال حسب قواعدها.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا



11. **البحث عن الخطأ** تحدد منى مساحة سطح الهرم الموضّح هنا. اعثر على الخطأ الذي وقعت فيه وصححه.



الإجابة النموذجية: 110 m^2

الهرم له قاعدة مربعة واحدة فقط. لحساب مساحة السطح، اجمع $25 + (4 \cdot 21.25)$

12. **المثابرة في حل المسائل** مساحة *السطح الجانبية لشكل* الهرم هي مساحة أوجهه الجانبية. استخدم الهرم المربع القاعدة الموجود على اليمين لإتمام كل خطوة لحساب مساحة السطح الجانبية لأي هرم.

$LA = \frac{1}{2}s\ell + \frac{1}{2}s\ell + \frac{1}{2}s\ell + \frac{1}{2}s\ell$ مساحة السطح الجانبية

$= \frac{1}{2}(s + s + s + s)\ell$ خاصية التوزيع

$= \frac{1}{2}P\ell$ محيط القاعدة، $P = s + s + s + s$

13. **تبرير الاستنتاجات** لنفترض أنك تتسلق لتصل إلى قمة هرم أرينا في ميغيس بولاية تينيسي. فأي مسار سيكون أقصر في التسلق، الحافة الجانبية أم الارتفاع المائل؟ برر إجابتك.

سيكون الأقصر أن تتسلق الارتفاع المائل. فالجزء السفلي من الارتفاع المائل يكون أقرب لمركز قاعدة الهرم من الجزء السفلي من الحافة الجانبية.

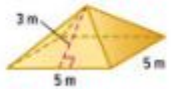
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد مساحة سطح كل شكل هرمي.

14. 55 m^2



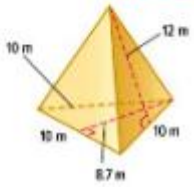
مساحة القاعدة: $5 \cdot 5 = 25\ m^2$

مساحة كل وجه: $\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 = 7.5\ m^2$

مساحة السطح $= 25 + (4 \cdot 7.5)$

$= 25 + 30$ or $55\ m^2$

15. 223.5 m^2



مساحة القاعدة: $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8.7 = 43.5\ m^2$

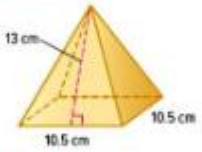
مساحة كل وجه: $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60\ m^2$

مساحة السطح $= 43.5 + (3 \cdot 60)$

$= 43.5 + 180$ or $223.5\ m^2$

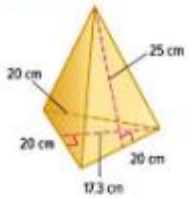
16. 45 m^2

17. 383.25 cm^2



18. 278.4 m^2

19. 923 cm^2



20. تصميم ورقي لهرم خفرع يبصر له قاعدة مربعة يبلغ طول كل ضلع منها 7.2 سنتيمترات. وارتفاعه المائل يبلغ 6 سنتيمترات. احسب كمية الورق اللازم استخدامه لعمل هذا التصميم؟

138.24 cm^2

21. **التحدي بالدقة** هرم ثلاثي له مساحة سطح تبلغ 336 سنتيمتر مربع. كما أنه مكون من مثلثات متساوية الأضلاع تبلغ أطوال أضلاعها 12 سنتيمترا. ما قيمة الارتفاع المائل الخاص به؟

14 cm

حقوق الطبع والتأليف © McGraw-Hill Education مسموح لصالح مؤسسة

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 22 و 23 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

22. تتطلب فترة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م.ر 1، م.ر 4، م.ر 7
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يسمي الطلاب الأشكال ويجدون مساحة سطح المِلحة بشكلٍ صحيح.
نقطة واحدة	يسمي الطلاب الأشكال أو يجدون مساحة سطح المِلحة بشكلٍ صحيح.

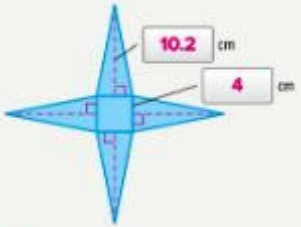
23. تُلزِم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م.ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

انطلق تدريب على الاختبار

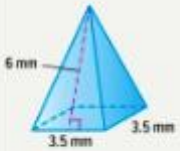
2	10
4	10.2
8	16

22. مِلحة على شكل هرم مربع القاعدة. محيط قاعدتها يبلغ 16 سنتيمترًا. وارتفاعها يبلغ 10 سنتيمترات. وارتفاعها المائل يبلغ 10.2 سنتيمترات. حدد القيم لوضعها على الشبكة الموضّحة أدناه طبقًا للأبعاد الصحيحة.



ما مساحة سطح المِلحة أو رشاشة الملح؟ 97.6 cm^2

23. ثم توضيح أبعاد هرم مربع القاعدة. حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.



a. للهرم قاعدة واحدة و 3 أوجه جانبية. ☐ صحيحة ■ خاطئة

b. مساحة القاعدة تساوي 12.25 مليمترًا مربعًا. ■ صحيحة ☐ خاطئة

c. مساحة كل وجه جانبي تساوي 10.5 مليمتر مربع. ■ صحيحة ☐ خاطئة

d. إجمالي مساحة سطح الهرم يساوي 54.25 مليمتر مربع. ☐ صحيحة ■ خاطئة

مراجعة شاملة

اقسم.

24. 240 ÷ 10 = 24

25. 3,600 ÷ 36 = 100

26. 4,800 ÷ 80 = 60

27. شاركت حليمة وصديقتان لها في تكلفة ركوب سيارة الأجرة إلى المطار. وكانت هذه التكلفة AED 24.75. فكم ستدفع كل واحدة منهن؟

AED 8.25

28. كم عدد السنتيمترات المساوية لـ 0.05 متر؟

5 cm

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الهندسة

مهن القرن الحادي والعشرين 21

التصميم الداخلي

مصمم ديكورات داخلية

هل تحب التوصل إلى طرق جديدة لتزيين غرفتك، أم أنك دومًا تعيد ترتيب الأثاث؟ بإمكانك أن تمتهن مهنة تسمح لك بعمل ذلك، وهذا بأن تصبح مصمم ديكورات داخلية. يخطط مصممو الديكورات الداخلية المساحات الداخلية وأثاث المنازل والمكاتب والأماكن الأخرى. وتعتمد تصميماتهم على مواصفات العملاء وأذواقهم وميزانياتهم. كما يكون مصممو الديكورات الداخلية مسؤولين عن تقديم النصح والإرشاد بشأن نظم الألوان والأثاثات والإضاءة وخيارات إعادة التصميم المتقدمة. كذلك، يطور العديد من مصممي الديكورات الداخلية خطوط إنتاجهم، مثل الأثاث والفرش والملحقات.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بمهنة مصمم الديكورات الداخلية؟ ادرس بعض المقررات الدراسية التالية في المدرسة الثانوية.

- الجبر
- الهندسة
- تصميم الديكورات الداخلية
- مقدمة لبرامج تصميم الرسومات بمعاونة الكمبيوتر CAD

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال التصميم.

التركيز على تضييق النطاق

الهدف تطبيق الرياضيات على المسائل التي تظهر في بيئة العمل.

يركز هذا الدرس على **ممارسة الرياضيات 4**: استخدام نماذج الرياضيات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق

أوجد الطلاب الحجم ومساحة السطح للمناشير.

الحالي

يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل في بيئة العمل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر في مشروع المهن في الصفحة 792.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات الواردة في صفحة الطالب عن مصممي الديكور الداخلي والإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح السؤال التالي:

- *ما الذي يفعله مصممو الديكور الداخلي؟* **يصممون المساحات الداخلية ومفروشاتها في المنازل والمكاتب وغيرها من الأماكن حسب المواصفات والميزانيات.**
- *ما نوعية المقررات التي ينبغي أن تدرسها إذا كنت ترغب في أن تصبح مصمم ديكورٍ داخلي؟* **الإجابة النموذجية: الجبر، والهندسة، والتصميم الداخلي، والتصميم بمساعدة الحاسوب**

2 نشاط تعاوني

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات للإجابة عن الأسئلة 1-6. استخدم الأسئلة التالية ليناقشها الطلاب خلال إجابتهم عن الأسئلة. HP 1, 3

اطرح السؤال التالي:

- في *التمرين 1، ما الذي يجب عليك تحديده أولاً لحل المسألة؟* **ما إذا كنت سأجد الحجم أم مساحة السطح**
- في *التمرين 6، ما الذي تحتاج لإيجاده كي تحل المسألة؟* **مساحة سطح الصندوقين ومن ثم الطرح**

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لكتابة مسألة من الحياة اليومية تستخدم المعلومات المعطاة مع المقاعد. ثم اجعلهم يتبادلوا المسائل مع ثنائي آخر ويحلوا المسألة. اسمح للطلاب بمناقشة كيفية حلهم للمسألة أو إجراء أية تصحيحات ضرورية على المسألة. HP 1, 3, 4, 7

الملف المهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اطلب منهم إضافتها إلى ملفهم المهني.

حقائق المهن

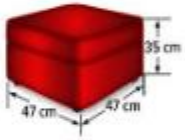
تحظى ثلاثة مجالات في التصميم بالشعبية الأكبر. *التصميم المريح* يشمل تصميم المناطق التي تمنع الضغوط على الجسم. *التصميم لكبار السن* يشمل تصميم المساحات المناسبة للمسنين. *التصميم الأخضر* يشمل تصميم المساحات باستخدام المواد التي تتسم بالكفاءة في استغلال الطاقة و/ أو المصنوعة من مصادر متجددة.

سوف تصبح المصمم!

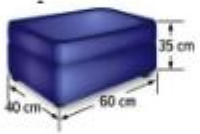
استخدم الأشكال المعنونة لحل كل مسألة. قرّب النتيجة إلى أقرب عشرة إذا لزم الأمر.

1. هناك سيدة تود شراء مقعد مستطيل الشكل يحتوي على مساحة للتخزين داخله. فأيها يمكنها أن تختار؟ اشرح السبب. **البنفسجي؛ حجمه $84,000\ cm^3$، بالمقارنة بالمقعد الأحمر، والذي يبلغ حجمه $77,315\ cm^3$.**
2. احسب حجم صندوق البطانية. **$183,326.25\ cm^3$**
3. ما حجم الصندوق اللعبة؟ وكيف تقارنها بحجم صندوق البطانية؟ **$83,895\ cm^3$؛ ما يعادل نحو نصف الحجم.**
4. مصمم لديه مقعد أحمر اللون عليه أن يعيد تنجيده. فإن لم يكن الجزء السفلي منه مغطى. أوجد القدر اللازم توافره من القماش. **$8,789\ cm^2$**
5. ما قدر القماش اللازم لتغطية المقعد ذي اللون البنفسجي؟ **$11,800\ cm^2$**
6. ما مقدار الزيادة في مساحة سطح صندوق البطانية عن مساحة سطح الصندوق اللعبة؟ **$7,470.5\ cm^2$**

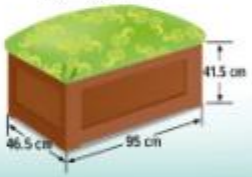
المقعد الأحمر



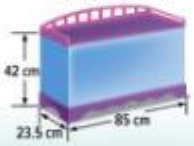
المقعد البنفسجي



صندوق البطانية



الصندوق اللعبة



مشروع مهنة

حان وقت تحديث سيرتك المهنية! استخدم ورقة شبكة لتقوم بعمل مقياس الرسم لغرفة من غرف منزلك. صمم الأثاث مستخدمًا المربعات والمستطيلات والمثلثات حسب مقياس الرسم. قص كل شكل واستخدمها في عمل طرق ترتيب مختلفة للغرفة. بعدها، الصق التخطيط على ورقة الشبكة. صف نظام الألوان ونظام تصميم الغرفة.

هل تعتقد أنك ستستمتع بالعمل في مهنة تصميم الديكورات الداخلية؟ لم أو لم لا؟

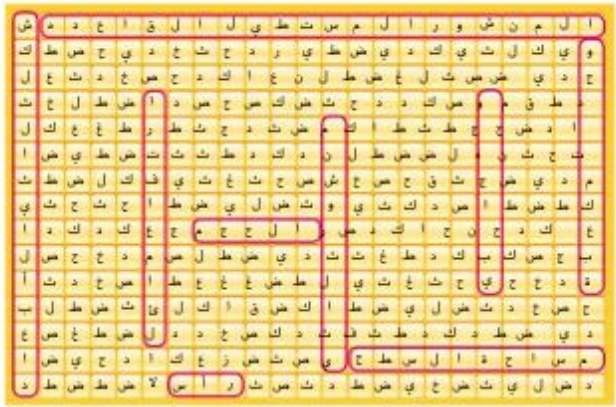
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مراجعة الوحدة

مراجعة المفردات

أكمل كل عبارة مستخدمًا قائمة المفردات الموجودة في بداية الوحدة.
ثم ضع دائرة حول الكلمة التي تكمل العبارة في كل بحث عن الكلمة.

1. شكل له طول وعرض وارتفاع هو **شكل ثلاثي الأبعاد**.
2. **مساحة السطح** هو مجموع مساحات جميع أوجه الشكل ثلاثي الأبعاد.
3. قدر المساحة الموجودة داخل الشكل ثلاثي الأبعاد يمثل **الحجم**
4. المنشور الذي له قواعد مثلثة هو **منشور ثلاثي**.
5. **المنشور المستطيل القاعدة** هو عبارة عن منشور له قواعد مستطيلة.
6. يقاس الحجم بـ **وحدات مكعبة**
7. النقطة التي تتقاطع فيها ثلاثة أوجه أو أكثر هي **رأس**
8. يُطلق على ارتفاع كل وجه جانبي **ارتفاع مائل**
9. أي وجه لا يمثل قاعدة يكون **وجه جانبي**



MASTER0188181996 © حقوق النشر محفوظة

مراجعة المفردات

LA **الرؤوس المرقمة تعمل معًا** وزّع الطلاب إلى فرق تعلّم مكونة من 3 أو 4 طلاب. يُخصَّص لكل طالب عدد من 1 إلى 4. يكمل كل فريق مراجعة المفردات، مع التأكد من فهم أعضاء كل فريق للمصطلحات وتعريفاتها. استدعِ عددًا معينًا من أحد الفرق لعرض حل الفريق على الصف. 1, 5

الإستراتيجية البديلة

AL LA لمساعدة الطلاب، يمكنك إعطاؤهم قائمة مفردات ليختاروا إجاباتهم منها. ستتضمن قائمة المفردات لهذا النشاط المفردات التالية.

- وجه جانبي (الدرس 5)
- منشور مستطيل القاعدة (الدرس 1)
- ارتفاع مائل (الدرس 5)
- مساحة السطح (الدرس 3)
- شكل ثلاثي الأبعاد (الدرس 1)
- منشور ثلاثي (الدرس 2)
- رأس (الدرس 5)
- حجم (الدرس 1)

مراجعة المفاهيم الأساسية

المطويات يجب أن تشمل المطوية الكاملة لهذه الوحدة مراجعة لحجم ومساحة سطح كل من المنشور المستطيل القاعدة والمنشور الثلاثي ومساحة سطح الأشكال الهرمية.

إذا اخترت عدم استخدام المطوية، فاطلب من الطلاب كتابة مراجعة موجزة عن المفاهيم الأساسية الموجودة في الوحدة مع إعطاء مثال عن كل منها.

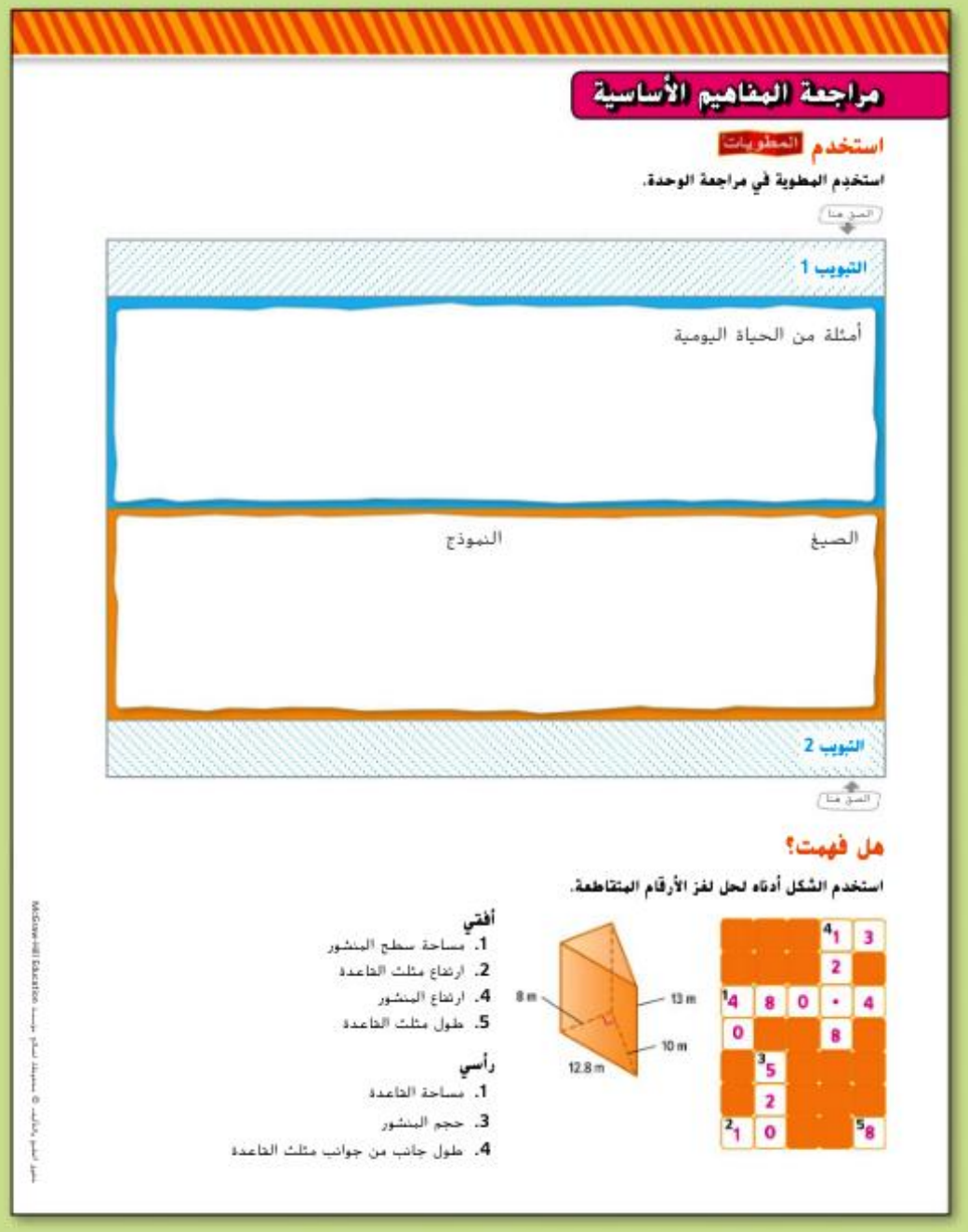
أفكار يمكن استخدامها

LA اطلب من الطلاب العمل في مجموعاتٍ ثنائية لمناقشة مطوياتهم. اطلب من الطلاب أن يتدربوا على التحدث في بيئة جماعية من خلال مشاركة الطريقة التي أكملوا بها مطوياتهم إلى الآن وكيف يمكنهم الانتهاء منها. اطلب من كل طالب أن يكمل مطويته ويتبادلها مع زميله لمناقشة أوجه التشابه والاختلاف. 1, 3, 5

هل فهمت؟

إذا واجه الطلاب صعوبات في أحجية الأعداد المتقاطعة، فقد يحتاجون إلى المساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
أبعاد المنشور الثلاثي (الدرسان 2 و 4)	أفقي: 2, 4, 5 رأسي: 4
حجم المنشور الثلاثي (الدرس 2)	رأسي: 3
مساحة سطح المنشور الثلاثي (الدرس 4)	أفقي: 1 رأسي: 1



انطلق! مهمة تقويم الأداء

يتطلب هذا التقويم القائم على الأداء من الطلاب أن يحلوا مسائل ذات خطوات متعددة من خلال الاستنتاج المجرد والدقة والمثابرة. يمكن استخدام سيناريو هذا التمرين لمساعدة الطلاب على الاستعداد لمهارات التفكير التي ستُستخدم في التقويم.

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع إجابات التمارين في الصفحة PT5.

الهندسة

انطلق! مهمة تقويم الأداء

زمن التحرك

سوف تنتقل عائلة خلف إلى منزل جديد. وقد أجّرت عربة مقطورة لنقل الصناديق إليه. اشترت العائلة صناديق عليها بطاقات كتلك الموضّحة هنا، حتى تضع فيها ممتلكاتها. يمكن للعربة المقطورة أن تشغل حيز قدره 5 أمتار مكعبة من الصناديق. وارتفاعها يصل إلى 2.5 متر وعرضها 1.3 متر. ومحيط القاعدة الخاص بها هو 6 أمتار.

اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضّح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.

الجزء A

تحتاج عائلة خلف إلى معرفة أبعاد العربة المقطورة بحيث تتمكن من زيادة الحيز أو المساحة المتاحة لديها لتجميع الصناديق. فما طول وعرض العربة المقطورة بالأمتار؟

الجزء B

إذا كان من الممكن وضع الصناديق في العربة المقطورة بأي وضع، فما أكبر عدد من الصناديق يمكن أن تسعه المقطورة؟ كم عدد الصناديق المناسب وضعها بها إذا كان من المحتمل وضع كل صندوق على النحو الموضّح في الصورة (بارتفاع قدره مترين)؟

الجزء C

ستأخذ العائلة ثلاث هدايا ملفوفة (مستخدمين الصناديق نفسها). فكم قدر ورق لف الهدايا الذي سوف تحتاج إليه؟ ارسم شبكة للتعبير عن صندوق من الصناديق ظلك.

Copyright © McGraw-Hill Education. Permission is granted to reproduce for classroom use.

الإجابة عن السؤال الأساسي

قبل الإجابة عن السؤال الأساسي، اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على تمارين **الاستفادة من السؤال الأساسي** الموجودة في كل درس من دروس الوحدة.

- لم يمكنك استخدام القانون $V = \ell wh$ أو $V = Bh$ لإيجاد حجم منشورٍ مستطيل القاعدة؟ (ص 742)
- ما العلاقة بين مساحة المثلث وحجم المنشور الثلاثي؟ (ص 750)
- ما العلاقة بين المساحة ومساحة السطح؟ (ص 766)
- ما العلاقة بين مساحة المستطيل ومساحة سطح المنشور الثلاثي؟ (ص 776)
- كيف تستخدم مساحة المثلث لإيجاد مساحة سطح الهرم الثلاثي؟ (ص 786)

أفكار يمكن استخدامها

LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - شارك** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات. اطرح السؤال الأساسي. أعط الطلاب حوالي دقيقة للتفكير في كيفية إكمال خريطة المفاهيم. ثم اجعلهم يشاركوا إجاباتهم مع الزميل قبل إكمال خريطة المفاهيم. 1, 3, 5

تتبع تقدمك

اطلب من الطلاب تقويم معرفتهم. ينبغي أن يدركوا بأن معرفتهم للأفكار الأساسية قد زادت الآن لأنهم انتهوا من هذه الوحدة.

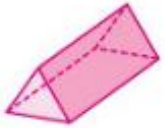
التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن حساب الحجم ومساحة السطح لإكمال خريطة المفاهيم.

السؤال الأساسي

ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

	الرسم	كيف توجد الحجم؟	كيف توجد مساحة السطح؟
منشور مستطيل الشكل		الإجابة النموذجية: استخدم القانون $V = \ell wh$ أو القانون $V = Bh$.	الإجابة النموذجية: استخدم القانون $S = 2\ell w + 2\ell h + 2wh$.
منشور ثلاثي		الإجابة النموذجية: استخدم القانون $V = Bh$.	الإجابة النموذجية: احسب مساحة كل قاعدة ومساحة الأوجه المستطيلة الثلاثة ثم اجمعهما.

أجب عن السؤال الأساسي. ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

راجع عمل الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

بدء المشروع

الهدف استخدام الهندسة والقياس لابتكار خطة لحديقة حيوان جديدة.

حديقة حيوان جديدة

تم تصميم هذا المشروع لتستكمله مجموعة من 4 أو 5 طلاب على مدار عدة أيام أو عدة أسابيع. يعتمد هذا المشروع على مفاهيم من مجال الهندسة. يمكنك أن تختار استكمال هذا المشروع بعد استكمال الوحدات في هذا المجال.

نشاط تعاوني

اجعل الطلاب يعملوا في فرق للبحث عن خصائص عشرة حيوانات في حدائق الحيوان. ينبغي أن يتمكنوا معًا من جمع المعلومات الضرورية للإجابة عن التمارين 1-5. ينبغي أن يعرض الطلاب عملهم على ورقة منفصلة.

مشروع الفصل

حديقة حيوان جديدة حديقة الحيوان هي مكان رائع لاستكشاف الحيوانات البرية ومعرفة معلومات حول عاداتها ومعيشتها. في هذا المشروع، سوف

- **تتعاون** مع زملائك أثناء عملك لبحث حول بعض الحيوانات في حديقة الحيوان وتصميم حديقة الحيوان الخاصة بك.
- **تشارك** نتائج بحثك بطريقة إبداعية.
- **تفكر** كيف يمكنك استخدام القياسات المختلفة لحل مسائل من الحياة اليومية.

بنهاية المشروع، قد تجد نفسك مهتمًا في العمل بحديقة الحيوان أو حتى العمل كمصمم لتساعد في إنشاء مناطق حياة جديدة من أجل الحيوانات.

نشاط تعاوني

اعمل مع المجموعة لبحث كل نشاط وإتمامه. سوف تستخدم نتائجك في قسم المشاركة بالصفحة التالية.

1. اختر 10 حيوانات. قم بعمل بحث عن سمات كل حيوان. مثل متوسط وزنه وفترة حياته وحضانته ودرجة حرارة موطنه الطبيعي. اكتب موجزًا مختصرًا عن كل حيوان تختاره.

2. قم بعمل تمثيل بياني شريطي يوضّح متوسط الوزن وفترة الحياة ومتوسط فترة الحضانة لعشر حيوانات تختارها.

3. نظّم السمات الموجودة في التمرين رقم 1 لكل حيوان من الحيوانات الموجودة في الجدول أو الجدول الإلكتروني. ثم اشرح كيف يمكنك استخدام تلك السمات لتساعدك في تصميم الأماكن التي تعيش فيها الحيوانات.

4. قم بعمل بحث عن سعة الأماكن اللازمة لحياة كل حيوان. استخدم هذه المعلومات في تصميم ورسم حديقتك. تأكد من تضمين الأبعاد والمساحة. أي الحيوانات لها أماكن عيش أكبر؟ اشرح السبب.

5. احسب مساحة كل مكان من أماكن عيش الحيوانات التي صممتها في التمرين رقم 4. كذلك، احسب حجم ومساحة سطح أي مبنى من المباني الموجودة في حديقة الحيوان التي صممتها.

Macmillan/McGraw-Hill ... © ... حقوق الطبع والنشر

المشاركة

نشاط تعاوني

بعد أن تقدم كل مجموعة عرضها التقديمي، ناقش أوجه التشابه والاختلاف في حدائق الحيوان التي صممتها المجموعات.

مهارات القرن الحادي والعشرين

قد تحتاج إلى أن يربط طلابك مشاريعهم بإحدى مهارات القرن الحادي والعشرين. راجع الاقتراح أدناه وعلى صفحة الطالب.

الربط مع العلوم

المعرفة الصحية اختر واحدًا من الحيوانات التي سوف تكون في حديقة حيواناتك. وابحث في أجهزة الجسم الرئيسية لذلك الحيوان. بعض الأسئلة التي ينبغي النظر فيها:

- ما أجهزة الجسم الرئيسية للحيوان؟
- ما أوجه المقارنة والاختلاف بين أجهزة جسم الحيوان وأجهزة جسم الإنسان؟

التفكير

يجب أن يعمل الطلاب بأنفسهم للتفكير فيما يربط هذا الفصل من هذه الوحدة والهدف من المشروع بالسؤال الأساسي.

المشاركة

نشاط تعاوني

اتفق مع مجموعتك على طريقة لمشاركة ما تعرفت عليه بشأن تصميم حديقة حيوان. وستجد أدناه بعض الاقتراحات. لكن يمكنك أيضًا التفكير في طرق إبداعية أخرى لتمثيل المعلومات الخاصة بك. تذكّر أن توضّح كيف استخدمت الرياضيات في مشروعك!

- صمم صفحة ويب يمكنك استخدامها لوصف حديقة الحيوان. إليك بعض الأسئلة التي يمكنك أن تفكر فيها:
  - أي مناطق الجذب في الحديقة يجب أن يتم تطويرها لتجذب عددًا أكبر من السياح لزيارة حديقة الحيوان التي صممتها؟
  - اعرض خريطة لحديقة الحيوان التي صممتها.
- صمم منطقة عيش لحيوان الباندا الكبير. تأكد من تضمين الرسومات والشروح المتعلقة بالسبب وراء تصميمك لهذا المكان بالشكل الذي صممته به.

اطّلع على الملاحظات في الجانب الأيسر لربط هذا المشروع بموضوعات أخرى.

الربط مع العلوم

ثقافة بيئية

قم بعمل بحث حول ظروف حياة الحيوانات في حدائق الحيوان في وقتنا الحالي بالمقارنة بتلك التي كانت موجودة في الماضي.

- حجم الأماكن التي تعيش فيها
- الفروق الموجودة بين متوسط فترة الحياة
- التغيرات السلوكية

التفكير

6. **أجب عن السؤال الأساسي** كيف يمكنك استخدام عمليات القياس المختلفة في حل مسائل من الحياة اليومية؟

a. كيف يمكن أن تستخدم ما تعلمته بشأن المساحة في حل مسائل من الحياة اليومية؟
راجع عمل الطلاب.

b. كيف يمكنك استخدام ما تعلمته بشأن الحجم ومساحة السطح في حل مسائل من الحياة اليومية؟
راجع عمل الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لشركة ماكجرو هيل