الهندسة

مختبر الاستكشاف

الربط بين مساحة السطح والحجم

الاستكشاف **كيف يؤثر شكل المنشور المستطيل القاعدة على حجمه ومساحة سطحه؟**

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

يمكنك ترتيب المكعبات بعدة طرق. كيف يمكنك ترتيب 8 مكعبات لتكوين أقل مساحة سطح ممكنة؟

ما المعطيات التي تعرفها؟ **يتم ترتيب 8 مكعبات.**

ما الذي تحتاج لإيجاده؟ **كيف يتم ترتيب المكعبات لتكوين أقل مساحة سطح ممكنة؟**

نشاط عملي 1

الخطوة 1 قم بتكوين منشور مستطيل القاعدة باستخدام 8 سنتيمترات مكعبة. سجل الأبعاد في الجدول أدناه. أوجد وسجل الحجم ومساحة سطح المنشور.

المنشور المستطيل القاعدة	الطول (cm)	العرض (cm)	الا رتفاع (cm)	الحجم (cm^3)	مساحة السطح (cm^2)
1	2	2	2	8	24
2	4	2	1	8	28
3	8	1	1	8	34

الخطوة 2 كرر الخطوة 1 لأكثر عدد يمكنك تكوينه من المناشير المستطيلة القاعدة المختلفة باستخدام 8 مكعبات.

هل يتغير الحجم عندما يتغير المنشور؟ اشرح.

لا؛ يكون الحجم دائمًا $8\ cm^3$.

لدى المنشور المستطيل القاعدة الذي تكون قياساته 2 × 2 × 2 أقل مساحة سطح.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف مقارنة مساحات سطوح مناشير مستطيلة القاعدة وأحجامها.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي

يقارن الطلاب مساحات سطوح مناشير مستطيلة القاعدة وأحجامها.

التالي

سوف يوجد الطلاب المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال الهرمية.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 675.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

ضُمّم النشاطان 1 و 2 ليُستخدما كنشاط للمجموعة بأكملها. وصُمّم النشاط 1 لتقديم إرشادات للطلاب أكثر من النشاط 2.

نشاط عملي 1

AL **فكّر-اعمل في ثنائيات-ابتكر** امنح الطلاب دقيقةً واحدةً للتفكير مليًا في كيفية الإجابة عن الخطوتين 1 و 2. ثم كلفهم بأن يعمل كل مع زميلٍ له لإتمام الخطوات. وكلفهم برسم شبكة كل منشور لمساعدتهم في إيجاد مساحة السطح. 1, 4, 7, 8

BL **مشاورات ثنائية** فور إتمام النشاط، اطلب من الطلاب أن يتعاون كل مع زميلٍ له للإجابة عن سؤال التوسع التالي. لماذا يبقى الحجم نفسه ولكن مساحة السطح تتغير؟ 1, 7

نشاط عملي 2

AL **من الثنائيات إلى المجموعات** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإتمام الخطوات 3-1 في التمرين 2. ودع الطلاب يستخدموا ورق المربعات لرسم شبكة كل منشورٍ لمساعدتهم في إيجاد مساحة السطح. ثم اطلب من كل مجموعة ثنائية الانضمام إلى مجموعة ثنائية أخرى لتشاركا إجاباتهما وتناقشا أي تناقضات وتحلّاها. 1, 5, 7

BL **مناقشات ثنائية** اطلب من كل طالب التعاون مع زميلٍ لتوقع الشكل ذي مساحة السطح الأقل قبل إتمام النشاط 2. ثم اطلب منهم إتمام النشاط والتحقق من توقعهم بالنسبة للنتائج الفعلية. 1, 7

نشاط عملي 2

افترض أنك تقوم بإنشاء أجسام على شكل تلك الموجودة أدناه. فما حجم كل جسم؟ ما البنية الذي لديه أقل مساحة سطح؟ ارسم شبكة إذا لزم الأمر.

الشكل 1

الشكل 2

الخطوة 1 استخدم السنتيمتر المكعب لتكوين المنشور المستطيل القاعدة الموضح في الشكل 1. اكتب أبعاده وحجمه ومساحة سطحه في الجدول أدناه.

المنشور المستطيل	الطول (cm)	العرض (cm)	الارتفاع (cm)	الحجم (cm^3)	مساحة السطح (cm^2)
الشكل 1	3	2	2	12	32
الشكل 2	6	1	2	12	40

الخطوة 2 استخدم السنتيمتر المكعب لتكوين المنشور المستطيل القاعدة الموضح في الشكل 2. اكتب أبعاده وحجمه ومساحة سطحه في الجدول.

الخطوة 3 قارن بين حجم ومساحة سطح الشكل 1 والشكل 2.

ما الذي تلاحظه بشأن حجم الشكل 1 والشكل 2؟

يبلغ حجم كل شكل 12 سنتيمترًا مكعبًا.

تبلغ مساحة سطح الشكل 1 **32** سنتيمترًا مربعًا.

تبلغ مساحة سطح الشكل 2 **40** سنتيمترًا مربعًا.

قارن بين مساحتي السطح باستخدام متباينة.

40 سنتيمترًا مربعًا > **32** سنتيمترًا مربعًا

إذًا، لدى الشكل **1** أقل مساحة سطح.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع © محفوظة لصالح شركة ماكجرو هيل للتعليم

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

2 نشاط تعاوني

تم إعداد أقسام **الاستكشاف** و**التحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

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

استكشاف

نشاط تعاوني

AL أنشطة جماعية-ثنائية-فردية اطلب من الطلاب العمل في فرقٍ صغيرةٍ من أربعةٍ لإتمام التمرين 1. مع التحقق من استيعاب كل عضوٍ في الفريق لكيفية تحديد الشكل ذي مساحة السطح الأكبر. ويتعين على الطلاب أن يتمتعوا بفهمٍ واضحٍ أن كل شكلٍ له الحجم نفسه. ثم اطلب من الفرق الانقسام إلى زوجين لإتمام التمرين 2. وأخيرًا، اطلب من الطلاب أن يعمل كل بمفرده لإتمام التمرين 3. ثم اطلب من الطلاب العودة إلى فرقهم الأصلية لمقارنة الإجابات. 1, 4, 7

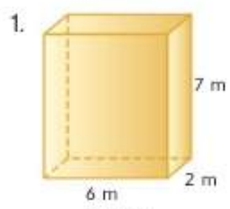
BL مشاورات ثنائية اطلب من الطلاب التعاون في مجموعات ثنائية لإتمام التمارين 3-1. وقبل الشروع بكل تمرين، اطلب من الطلاب توقع الشكل ذي مساحة السطح الأكبر. وعليهم أن يقدموا تبريرًا لتوقعهم. ثم اطلب منهم إتمام التمارين ومقارنة النتائج الفعلية لتوقعاتهم. 1, 4, 7

استكشاف

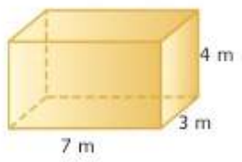
نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك. قارن بين الشكلين الذين لديهما نفس الحجم، ثم حدد الشكل الذي لديه أكبر مساحة سطح. ارسم شبكة إذا لزم الأمر.

1.



الشكل 1



الشكل 2

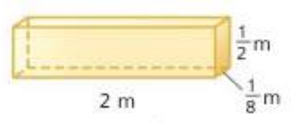
الشكل 1

مساحة السطح: $136\ m^2$

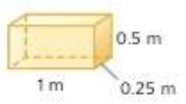
مساحة السطح: $122\ m^2$

الإجابة النموذجية: بما أن $122 < 136$، فإن لدى الشكل 1 أكبر مساحة سطح.

2.



الشكل 1



الشكل 2

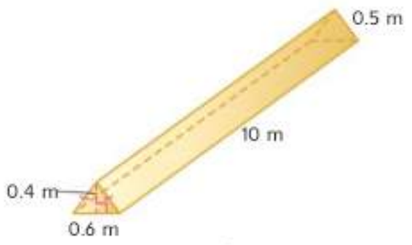
مساحة السطح: $2\frac{5}{8}\ m^2$

مساحة السطح: $1\frac{3}{4}\ m^2$

الإجابة النموذجية: بما أن $1\frac{3}{4} > 2\frac{5}{8}$، فإن لدى الشكل 1 أكبر مساحة سطح.

3.

الشكل 1



الشكل 2

مساحة السطح: $9\frac{41}{125}\ m^2$ أو $9.33\ m^2$

مساحة السطح: $16.24\ m^2$

الإجابة النموذجية: بما أن $9\frac{41}{125} < 16.24$، فإن لدى الشكل 2 أكبر مساحة سطح.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

AL مشاورات أعضاء الفرق اطلب من الطلاب التعاون في مجموعاتٍ من ثلاثة لإتمام التمارين 6-4. حيث يدير كل طالبٍ في المجموعة نقاشًا عن أحد التمارين. امنح الطلاب متسعًا من الوقت لمناقشة زملائهم في الفريق وطرح الأسئلة عليهم. وبعد إجراء نقاش شامل. يقدم كل طالبٍ لوحده وبصمتٍ إجابته الخاصة عن التمرين. ادعُ طالبًا واحدًا لمشاركة إجابته مع الصف. MP 1, 3, 4, 7

ابتكار

بنفسك

BL تبادل مسألة اطلب من الطلاب رسم مخططٍ لمنشورٍ ثلاثي له حجم المنشور الذي رسموه في التمرين 7 نفسه. ولكن بمساحة سطحٍ مختلفة. بعد ذلك اطلب منهم تبادل رسوماتهم كل مع زميل. وينبغي على كل زميلٍ توقع المنشور الذي له مساحة السطح الكبرى. ثم يجب على الزملاء التحقق من توقعاتهم بتحديد مساحة السطح الفعلية. MP 1, 7

الاستكشاف يجب أن يكون بمقدور الطلاب الإجابة عن السؤال التالي: "كيف يؤثر شكل المنشور المستطيل القاعدة على حجمه ومساحة سطحه؟" تحقق من استيعاب الطلاب وقدّم لهم التوجيه عند الحاجة.

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

تعاون من زميلك لحل المسائل التالية. ارسم شبكة إذا لزم الأمر.

4. تقوم نجاة بحياكة قطع من القماش مع بعضها البعض لعمل صناديق هدايا مستطيلة القاعدة. وتستخدم أعداد كلية فقط. فما أبعاد الصندوق الذي يبلغ حجمه 50 سنتيمترًا مكعبًا بأكبر مقدار من مساحة سطح؟

50 cm في 1 cm. في 1 cm.

5. يصنع عيسى حاوية مزخرفة ليملأها بالرمل الملون. ويستخدم أعداد كلية فقط. يكون الجزء العلوي للحاوية مفتوحًا. فما أبعاد المنشور المستطيل القاعدة الذي يستوعب 100 سنتيمتر مكعب بأقل مقدار من مساحة السطح؟

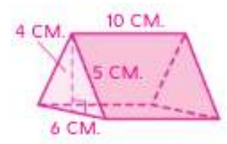
5 cm في 4 cm. في 5 cm.

6. MP **بناء فرضية** يحتاج عمر إلى إذابة لوح من الزبدة تبلغ قياساته 5 سنتيمترات في 1 سنتيمتر في 1 سنتيمتر. سيقوم بوضع الزبدة في مقلاة أعلى الموقد. اشرح سبب أن تقطيع الزبد إلى قطع صغيرة سيساعد في إذابة الزبدة بشكل أسرع **الإجابة النموذجية: يمكنه تقطيع الزبدة إلى قطع صغيرة. استخدام قطع أصغر يزيد من مساحة السطح التي سيتم تسخينها.**

ابتكار

بنفسك

7. MP **استخدام نماذج الرياضيات** قم بتصميم رسم لمنشور مثلث بحجم يبلغ 120 وحدة مكعبة ومساحة سطح تبلغ 184 وحدة مربعة.



اكتب الحل هنا

8. الاستكشاف كيف يؤثر شكل المنشور المستطيل القاعدة على حجمه ومساحة سطحه؟

الإجابة النموذجية: لا يتأثر الحجم. افترض أنه لديك مكعبًا ومنشورًا مستطيل القاعدة بحجمين متساويين من السنتيمترات المكعبة. سيكون للبنية ذات الأوجه الأكثر التي تقع في الجزء الداخلي أقل مساحة سطح.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع محفوظة لصالح مؤسسة