الوحدة الأولى: التصميم ثلاثي الأبعاد

أهلًا بك

ستتعرف في هذه الوحدة على النمذجة ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج تينكركاد (Tinkercad). سوف تدرك ماهيَّة النمذجة ثلاثية الأبعاد، وأوجه الاختلاف بين الأشكال ثنائية الأبعاد والأشكال ثلاثية الأبعاد، كما ستتعلم كيفية إنشاء تصاميمك الخاصة.

أهداف التعلم

ستتعلم في هذه الوحدة:

- ماهية النماذج ثنائية وثلاثية الأبعاد.
- تمييز الاختلافات بين الشكل ثنائي الأبعاد والشكل ثلاثي الأبعاد.
- تصميم شكل ثلاثي الأبعاد باستخدام برنامج تينكركاد.
- نقل الأشكال إلى مساحة العمل.
- تحرير الأشكال ثلاثية الأبعاد.
- استخدام طرق العرض المختلفة في مساحة ثلاثية الأبعاد.

الأدوات

- أوتوديسك تينكركاد (Autodesk Tinkercad)

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الأول:
مقدمة إلى النمذجة ثلاثية الأبعاد

النمذجة ثنائية الأبعاد (2D Modeling) هي إنشاء تمثيل ثنائي الأبعاد لشكل أو مشهد، وتتضمن إنشاء صور مسطحة باستخدام أدوات مثل المتجهات، والخطوط، والمنحنيات والأشكال، وتُستخدم بشكل شائع في التصميم الجرافيكي، والرسم المتحرك والتوضيح. تعدُّ **النمذجة ثلاثية الأبعاد** (3D Modeling) تقنية رائعة تتيح لك إنشاء وتصميم أشكال افتراضية ثلاثية الأبعاد.

تطبيقات النمذجة ثلاثية الأبعاد

يمكنك في عملية النمذجة استخدام مجموعة متنوعة من الأدوات والبرامج الرقمية لإضفاء الحيوية على التصميمات التي تنشئها، سواء كانت هذه التصميمات مجرد أشكالٍ بسيطة أو كانت تصاميم مركّبة. توجد مجموعة واسعة من التطبيقات للنمذجة ثلاثية الأبعاد، بدءًا من ألعاب الفيديو إلى تصميم المنتجات والمباني والهندسة المعمارية.

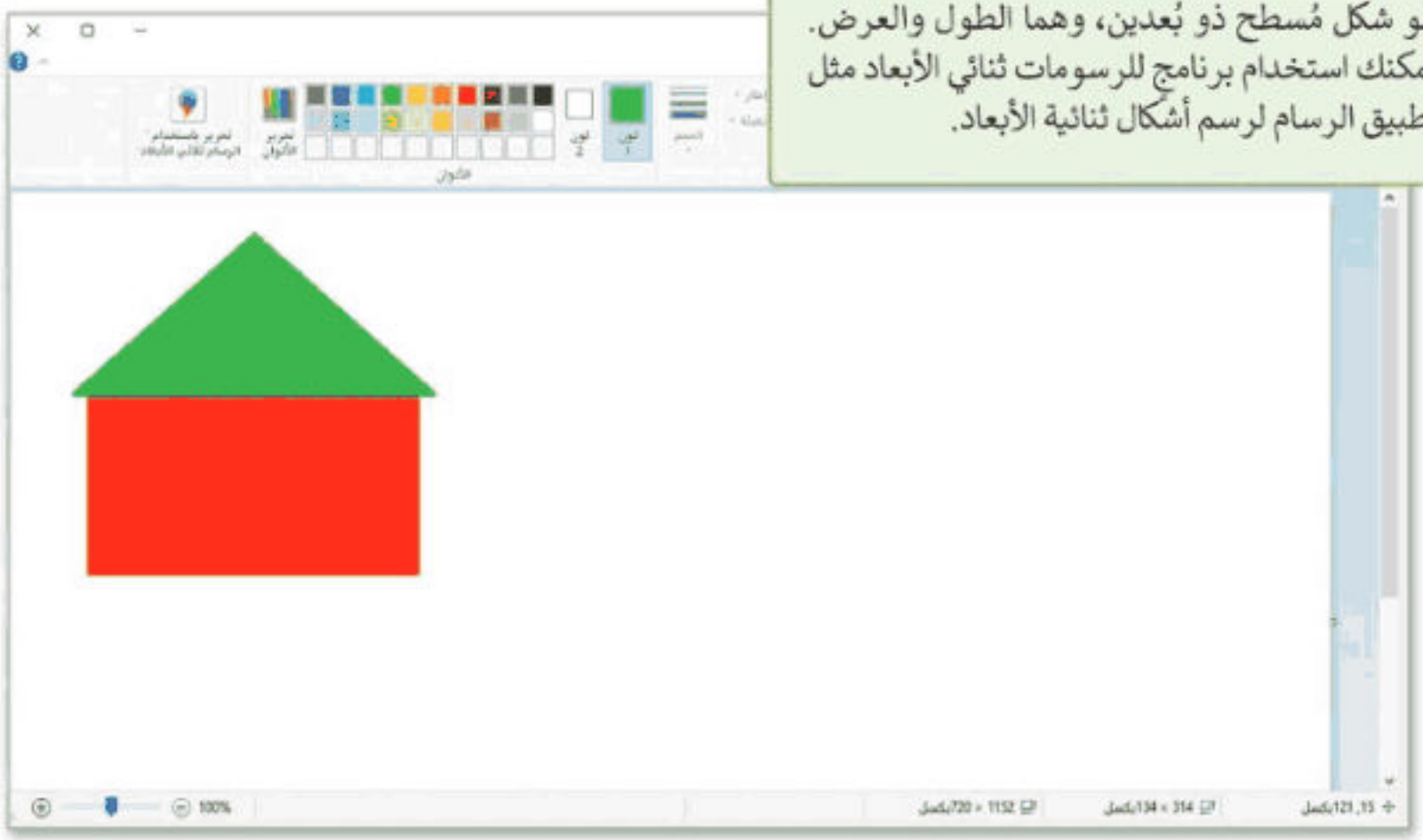
تُستخدم النمذجة ثلاثية الأبعاد في تشكيل العديد من الأشياء التي تراها في حياتك اليومية. لتتعرف على بعض أمثلتها:

تطبيقات النمذجة ثلاثية الأبعاد:	
	التصاميم المعمارية للمباني والمنشآت مثل ناطحات السحاب والجسور والملاعب.
	تصميم المنتجات للتصنيع، مثل السيارات، والأجهزة المنزلية، والأجهزة الطبية.
	بيئات وتجارب الواقع الافتراضي.

الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد

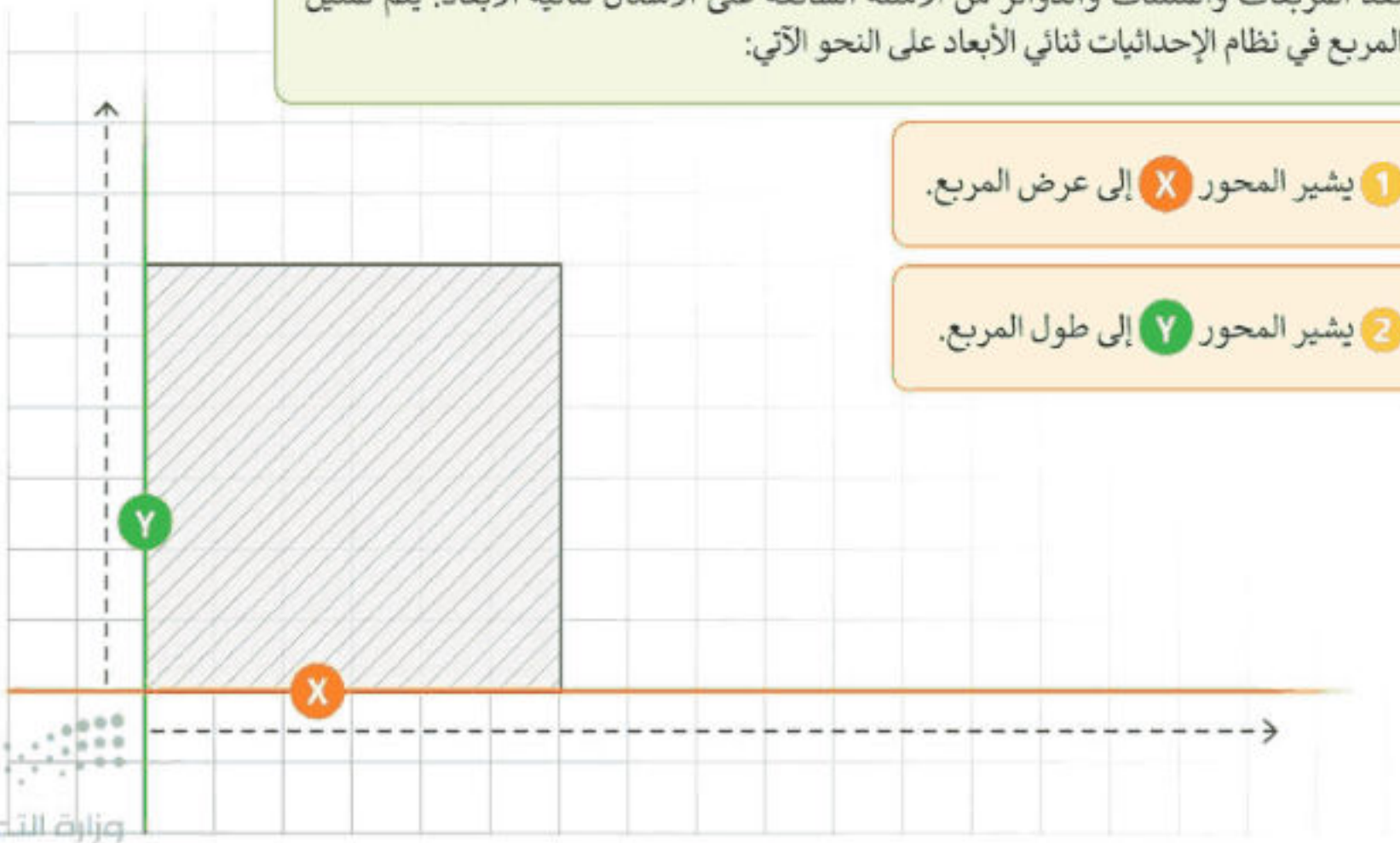
الشكل ثنائي الأبعاد:

هو شكل مُسطح ذو بُعدين، وهما الطول والعرض. يمكنك استخدام برنامج للرسومات ثنائي الأبعاد مثل تطبيق الرسام لرسم أشكال ثنائية الأبعاد.



تُعدُّ المربعات والمثلثات والدوائر من الأمثلة الشائعة على الأشكال ثنائية الأبعاد. يتم تمثيل المربع في نظام الإحداثيات ثنائي الأبعاد على النحو الآتي:

1. يشير المحور X إلى عرض المربع.
2. يشير المحور Y إلى طول المربع.

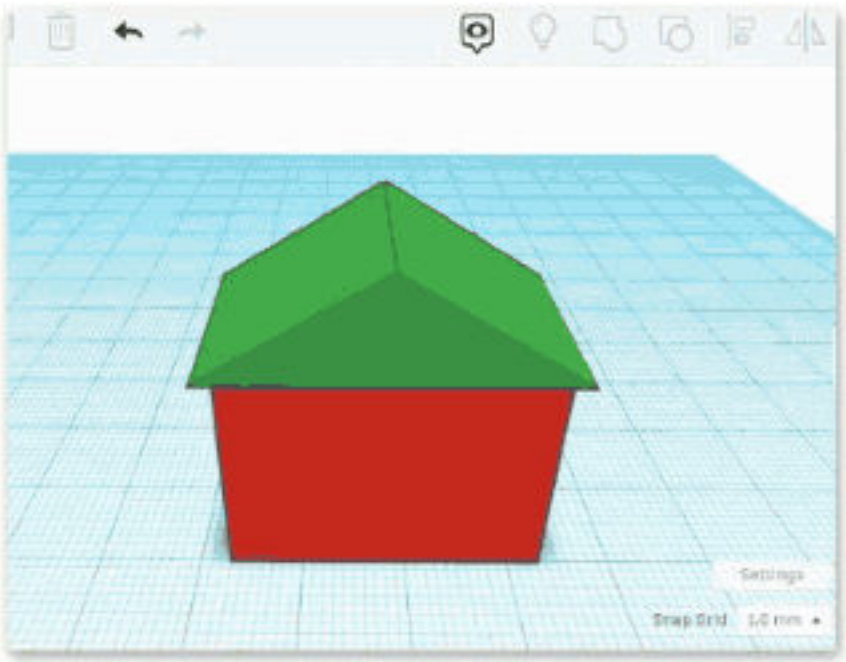


وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الشكل ثلاثي الأبعاد:

هو ببساطة شكل ذو ثلاثة أبعاد، وهي الطول والعرض والارتفاع. ستستخدم في هذا الدرس برنامج التصميم ثلاثي الأبعاد **أوتوديسك تينكركاد** (Autodesk Tinkercad)، كما ستستخدم نظام الإحداثيات ثلاثي الأبعاد الذي تم وصفه سابقًا لتمثيل الأشكال ثلاثية الأبعاد في الفراغ.

تُعدُّ المكعبات، والأهرامات، والأقماع، والأشكال الكروية من الأمثلة على الأشكال ثلاثية الأبعاد.

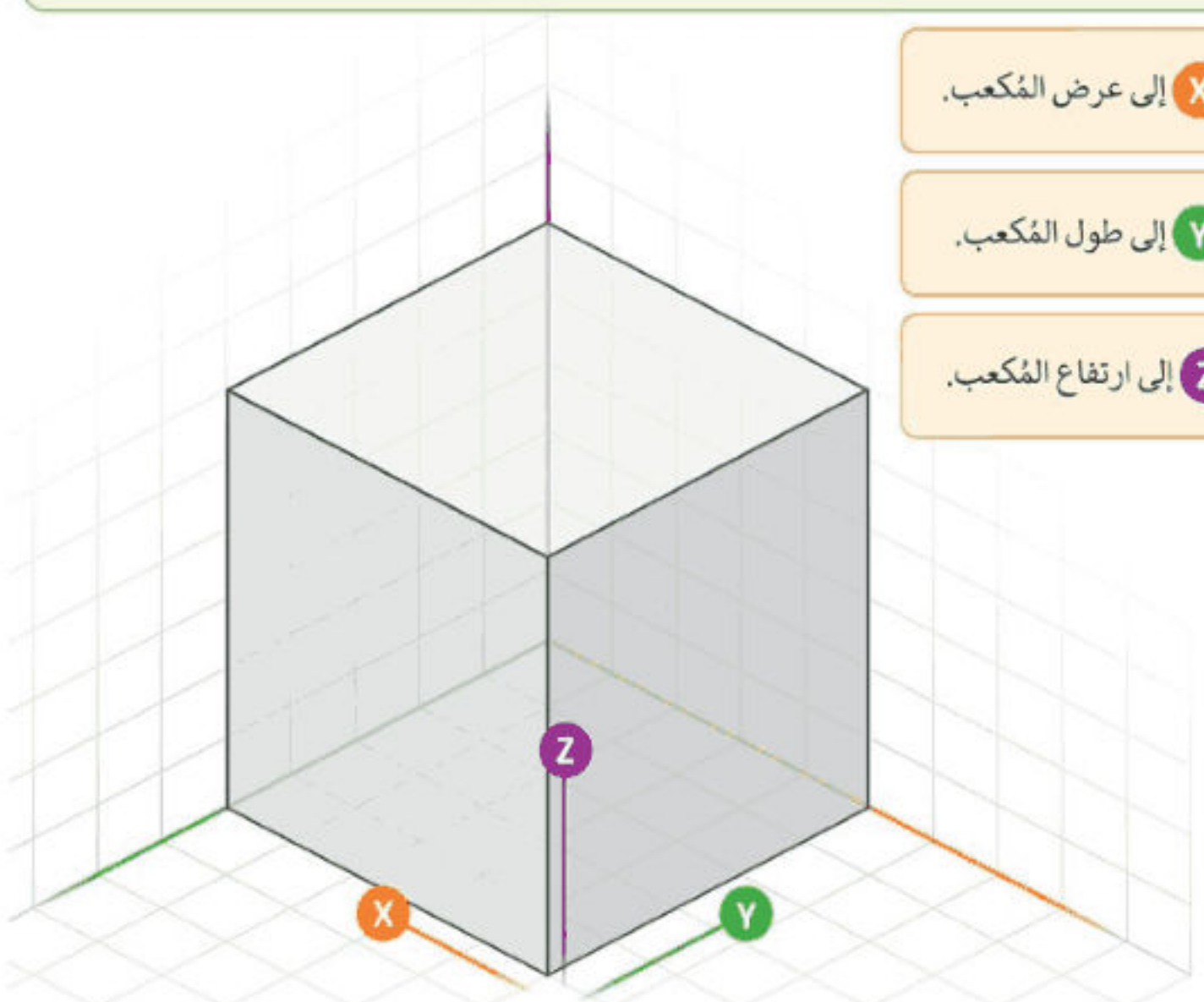


إذا وضعت شكلًا ثلاثي الأبعاد كالمكعب مثلًا في نظام إحداثيات ثلاثي الأبعاد، فسيتم تمثيل الشكل في هذه المحاور الثلاثة:

يشير المحور X إلى عرض المُكعب.

يشير المحور Y إلى طول المُكعب.

يشير المحور Z إلى ارتفاع المُكعب.

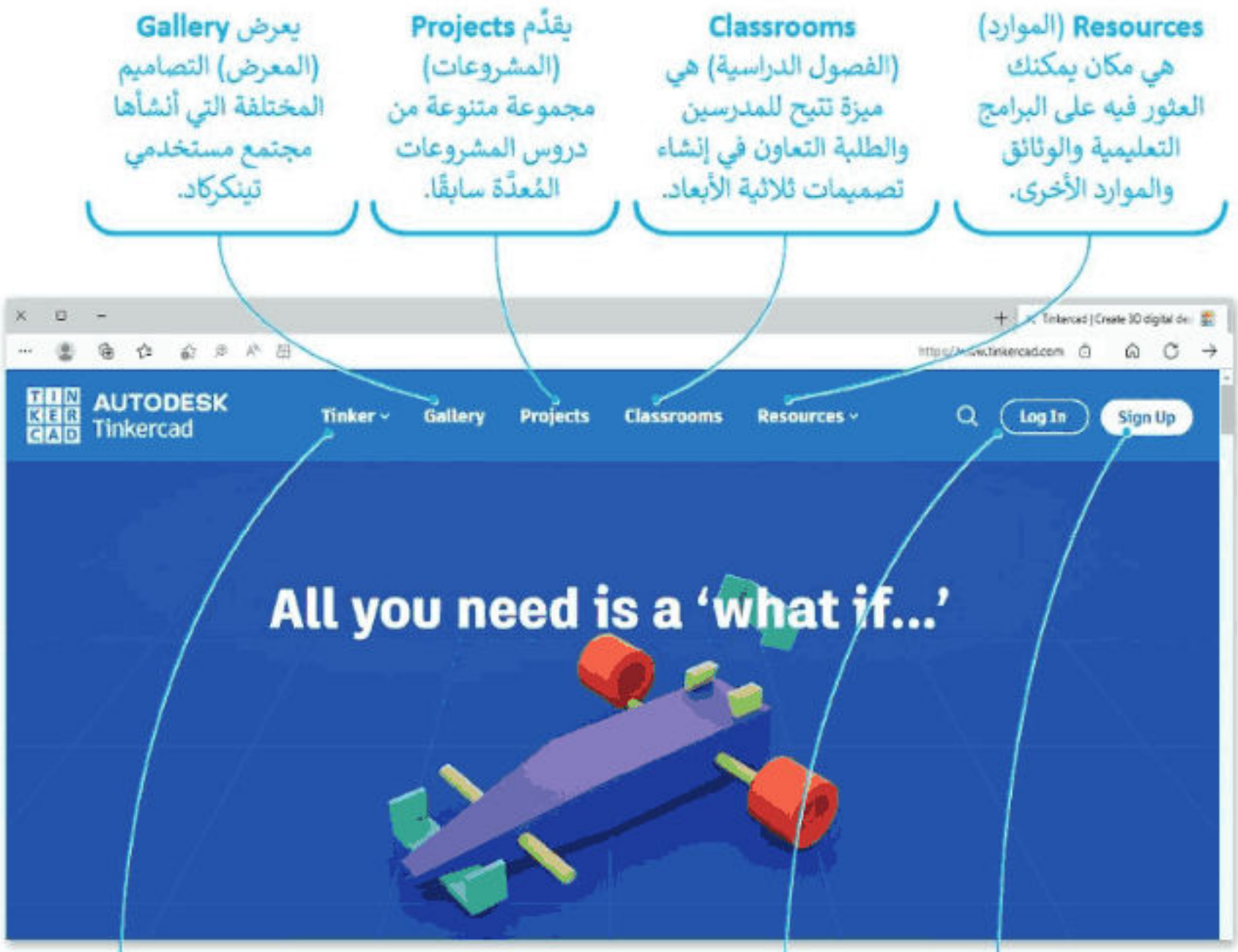


التحويل من الأشكال ثنائية الأبعاد إلى الأشكال ثلاثية الأبعاد

إذا أخذت قطعة من الورق ورسمت مربعًا، فهذا شكل ثنائي الأبعاد. إذا قمت بطي الورقة بامتداد أحد جوانب المربع، فإنك تنشئ شكلًا ثلاثي الأبعاد، وهو صندوق. لذلك، إذا أضفت بُعدًا آخر إلى شكل ثنائي الأبعاد بسيط، يمكنك إنشاء شكل كروي من دائرة أو صندوق من مربع أو هرم من مثلث.

برنامج تينكركاد

هو برنامج نمْذَجَة ثلاثية الأبعاد مجاني وسهل الاستخدام، يسمح لك بإنشاء وتعديل التصميمات ثلاثية الأبعاد باستخدام أدوات بسيطة وواجهة مستخدم سهلة وممتعة.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

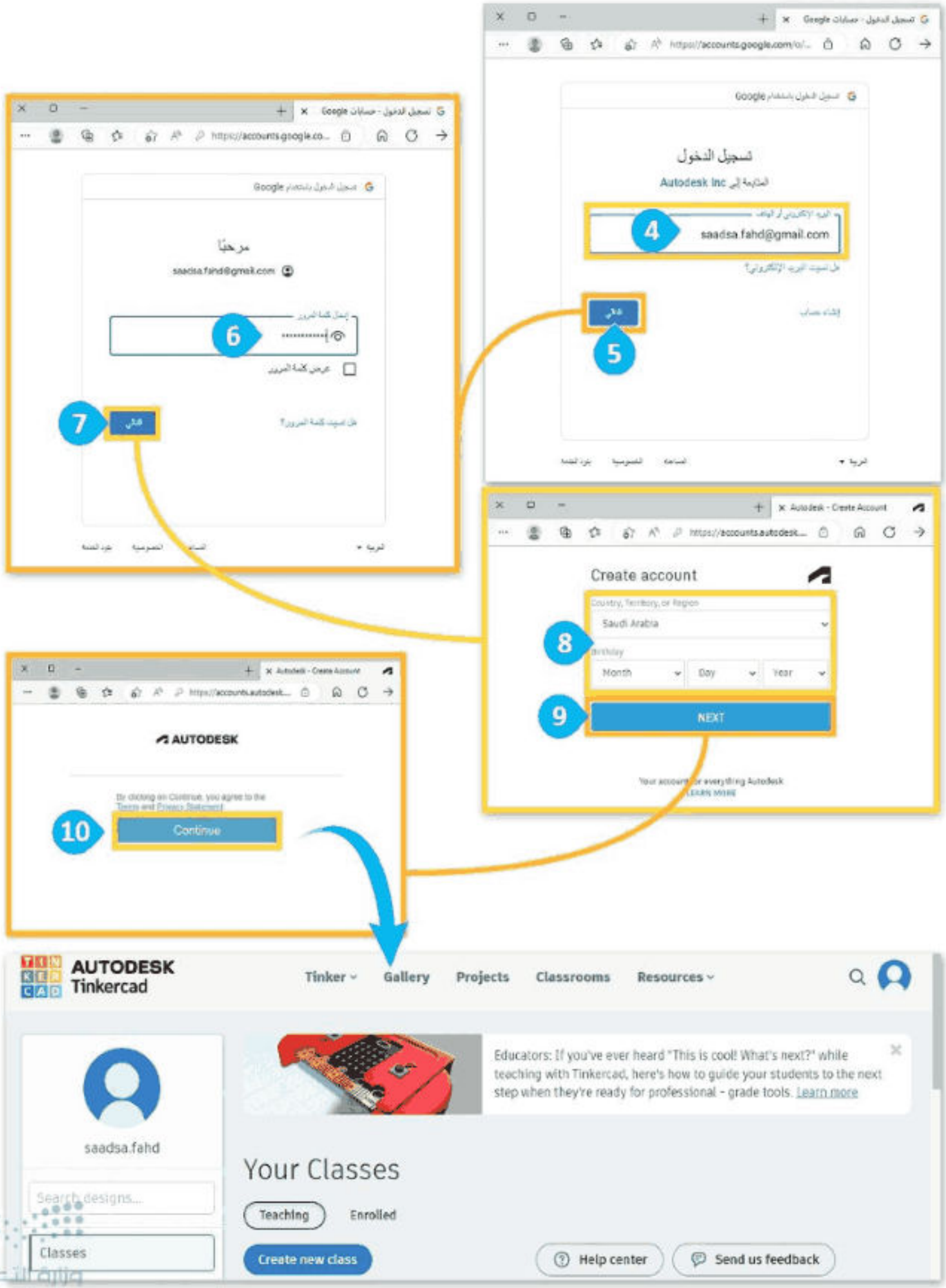
إنشاء حساب في برنامج تنكركاد

يتيح لك إنشاء حساب في برنامج **تينكركاد** (Tinkercad) حِفظ تصميماتك ثلاثية الأبعاد والوصول إليها من أي جهاز يتصل بالإنترنت، كما يُمكِّنك من التعاون مع الآخرين من خلال مشاركة تصميماتك والعمل على المشروعات معًا.

لإنشاء حساب في برنامج تنكركاد:

- انتقل إلى **https://www.tinkercad.com** واضغط على **Sign Up** (تسجيل). 1
- من نافذة **Start Tinkering** (بدء العمل)، حدِّد **Create a personal account** (إنشاء حساب شخصي). 2
- من نافذة **Start Tinkering** (بدء العمل)، حدِّد **Sign in with Google** (سجل الدخول بواسطة جوجل). 3
- اكتب عنوان بريدك الإلكتروني، 4 ثم اضغط على **التالي** (NEXT). 5
- أدخل كلمة المرور الخاصة بك، 6 واضغط على **التالي** (NEXT). 7
- اختر **Saudi Arabia** (المملكة العربية السعودية)، واختر **Month** (الشهر) ،و**Day** (اليوم)، و**Year** (السنة)، 8 ثم اضغط على **NEXT** (التالي). 9
- بعد قراءة **Terms** (الشروط) و**Privacy Statement** (بيان الخصوصية)، اضغط على **Continue** (متابعة) للموافقة عليها. 10

في تينكركاد ، يمكنك إنشاء حساب باستخدام بريدك الإلكتروني أو تسجيل الدخول بحسابك على جوجل، أو أبل، أو مايكروسوفت، أو فيس بوك.


تسجيل الدخول
Autodesk Inc
saadsa.fahd@gmail.com
4
التالي
5
مرحبًا
saadsa.fahd@gmail.com
6
7
Create account
Country, Territory, or Region
Saudi Arabia
8
Month
Day
Year
9
NEXT
AUTODESK
10
Continue
AUTODESK
Tinkercad
Tinker
Gallery
Projects
Classrooms
Resources
saadsa.fahd
Search designs...
Classes
Your Classes
Teaching
Enrolled
Create new class
Help center
Send us feedback
Educators: If you've ever heard "This is cool! What's next?" while teaching with Tinkercad, here's how to guide your students to the next step when they're ready for professional - grade tools. Learn more

إنشاء تصميم ثلاثي الأبعاد

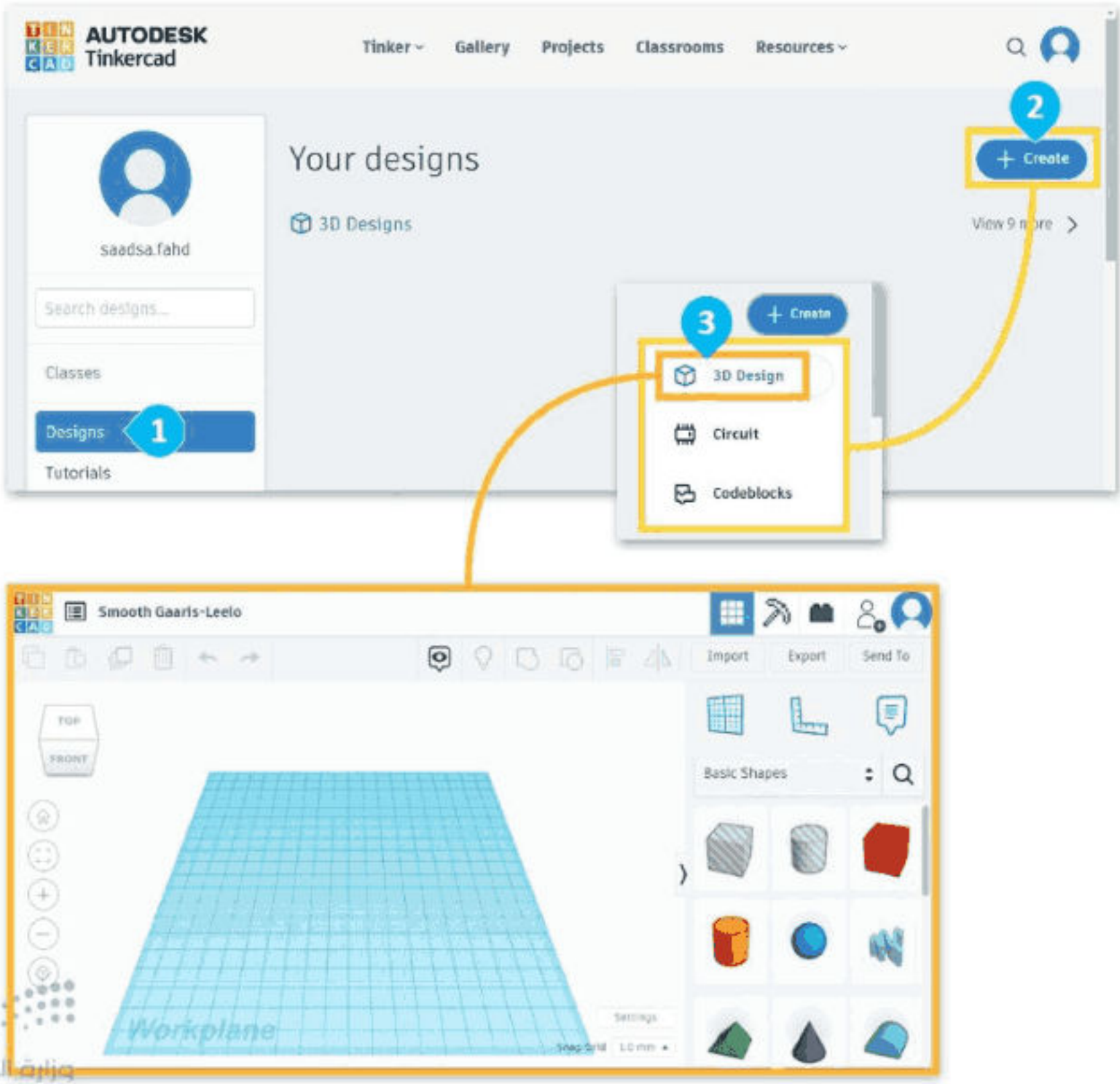
تعدُّ التصميمات ثلاثية الأبعاد بمثابة التمثيل الرقمي للأشكال ثلاثية الأبعاد، وتتكوَّن هذه التصميمات من أشكال أساسية يمكن تعديلها ودمجها لإنشاء تصميمات أكثر تعقيدًا.

ستستخدم تينكركاد في هذا الدرس لمعرفة كيفية إنشاء الأشكال ثلاثية الأبعاد.

لإنشاء تصميم ثلاثي الأبعاد:

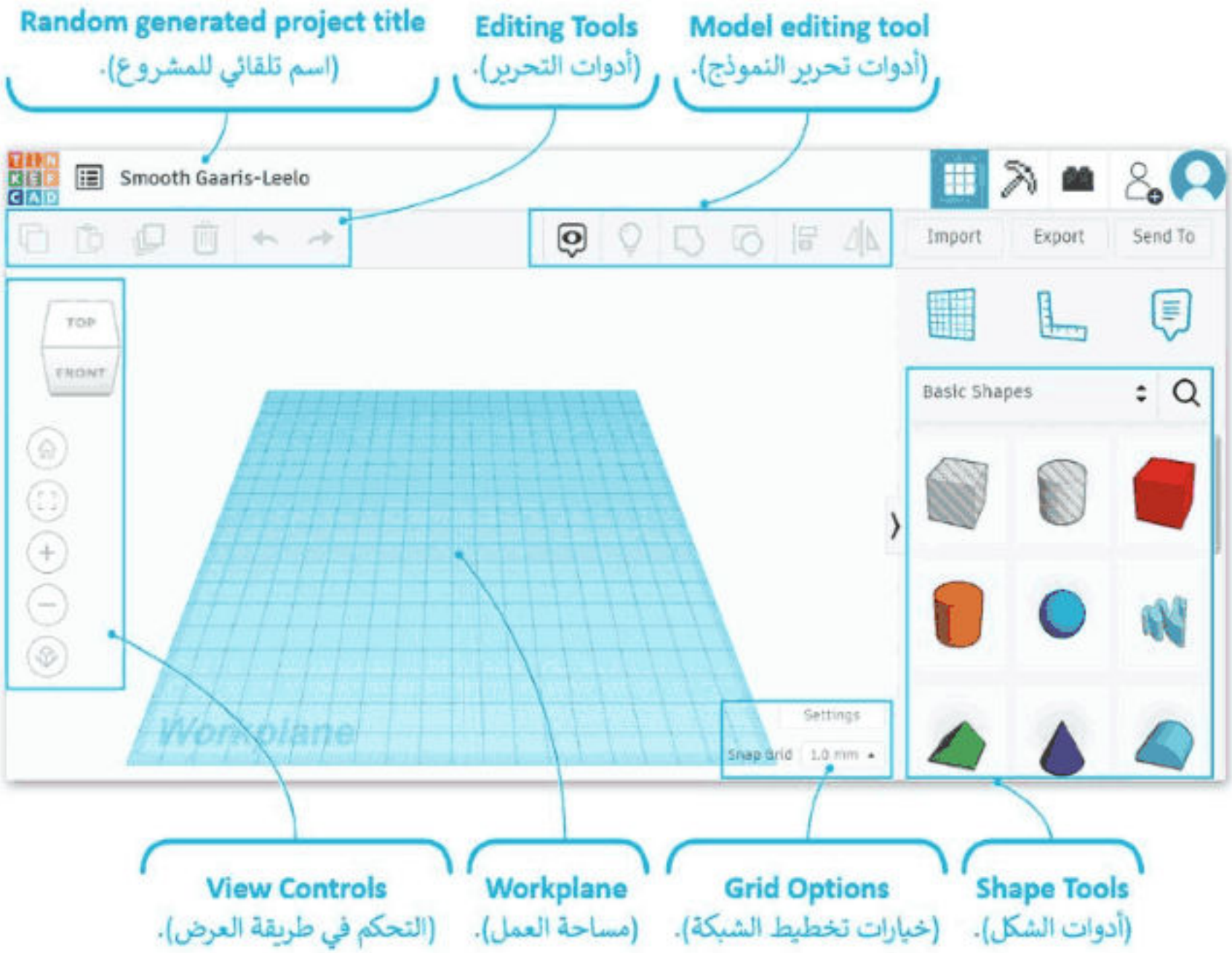
> اختر **Designs** (التصميمات). 1

> اضغط على **Create +** (+جديد)، 2 ثم حدِّد **3D Design** (تصميم ثلاثي الأبعاد). 3



مساحة العمل

مساحة العمل في النمذجة ثلاثية الأبعاد هي عبارة عن سطحٍ مستوٍ يُمكنك إنشاء الأشكال ومعالجتها داخله. تُعدُّ مساحة العمل أساس التصميم، وتوفِّر نقطة مرجعية للأشكال. تُمثِّل مساحة العمل في تينكركاد بشبكة زرقاء كبيرة يُمكن ضبط حجمها واتجاهها.



يمكنك تغيير اسم مشروعك بالضغط على اسم المشروع أعلى شاشة البرنامج، ثم كتابة اسم جديد.

معلومة

تعد مساحة العمل أحد أهم أجزاء النمذجة ثلاثية الأبعاد وهي ضرورية لإنشاء تصميمات دقيقة ومتماسكة جيدًا.

لتلقِ نظرة على الأدوات التي ستستخدمها في تينكركاد:

أدوات تحرير النموذج

	تعرض أداة تبديل الملاحظات المرئية أو تُخفي الملاحظات المرتبطة بالأشياء.
	تمكنك أداة إظهار الكل عرض جميع الأشكال في تصميمك والتي قد تكون مخفيّة أو مجمّعة معًا.
	تتيح لك أداة **التجميع** (Group)، تجميع شكلين أو أكثر معًا لمعالجتها كشكل واحد.
	تسمح لك أداة فكّ التجميع فصل مجموعة من الأشكال إلى أشكال مستقلة.
	تساعدك أداة المحاذاة على محاذاة الأشكال مع بعضها أو في مساحة العمل.
	تعرض أداة المرآة إنشاء صورة معكوسة للشكل أو لتصميمك.

أدوات التحرير

	تمكنك أداة النسخ من إنشاء نسخة من الشكل المُحدّد ووضعه في مكان آخر في تصميمك.
	تسمح لك أداة اللصق إضافة شكل تم نسخه في تصميمك.
	تعرض أداة المضاعفة والتكرار إنشاء نُسَخ متعددة من الشكل المحدد بنمط معيّن.
	تتيح لك أداة الحذف إزالة الشكل المحدّد من تصميمك.
	توفر أدوات التراجع والإعادة التراجع عن التغييرات التي أُجرِيَت على تصميمك أو إعادتها.

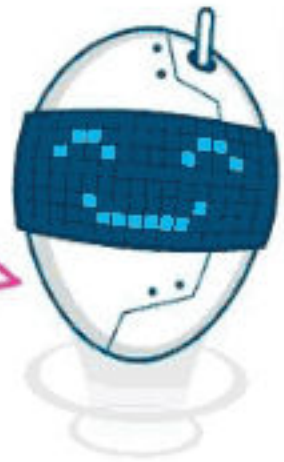
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

إضافة الأشكال

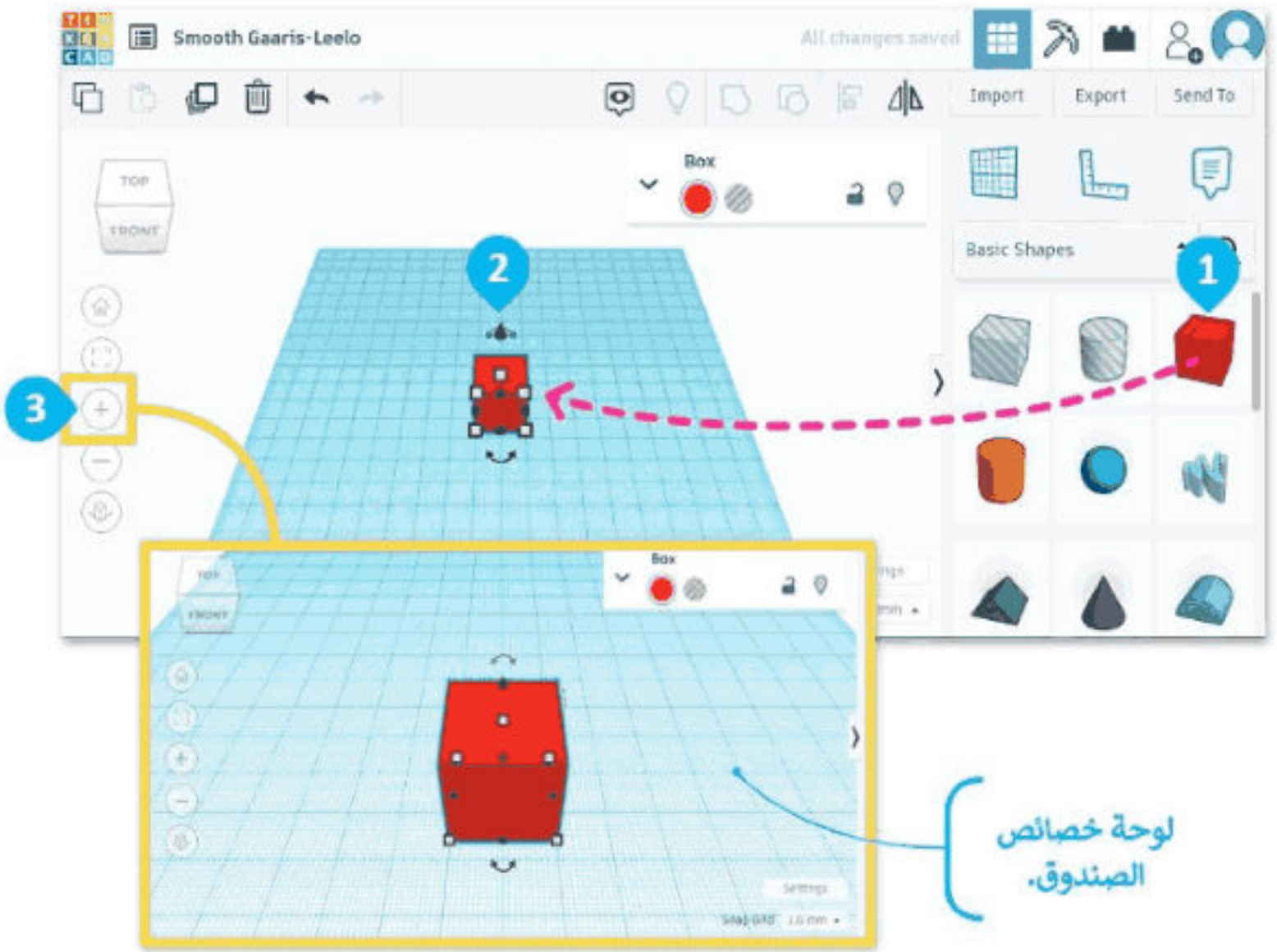
تُعدُّ إضافة الأشكال أحد أكثر الأشياء شيوعًا في تينكركاد، وتعني ببساطة إضافة شكل في التصميم وفي مساحة العمل. ابدأ بوضع شكل في مساحة العمل.

لإضافة شكل:

- من فئة **Basic Shapes** (الأشكال الأساسية)، 1 اسحب صندوقًا وأفلته في مساحة العمل. 2
- من عناصر التحكم في العرض، اضغط على إشارة + للتكبير. 3



عندما تنوي إضافة شكل في مساحة العمل، يظهر حَدٌّ برتقالي يمنحك معاينة للمكان الذي سيضاف فيه الشكل المحدد عند الضغط على مساحة العمل.

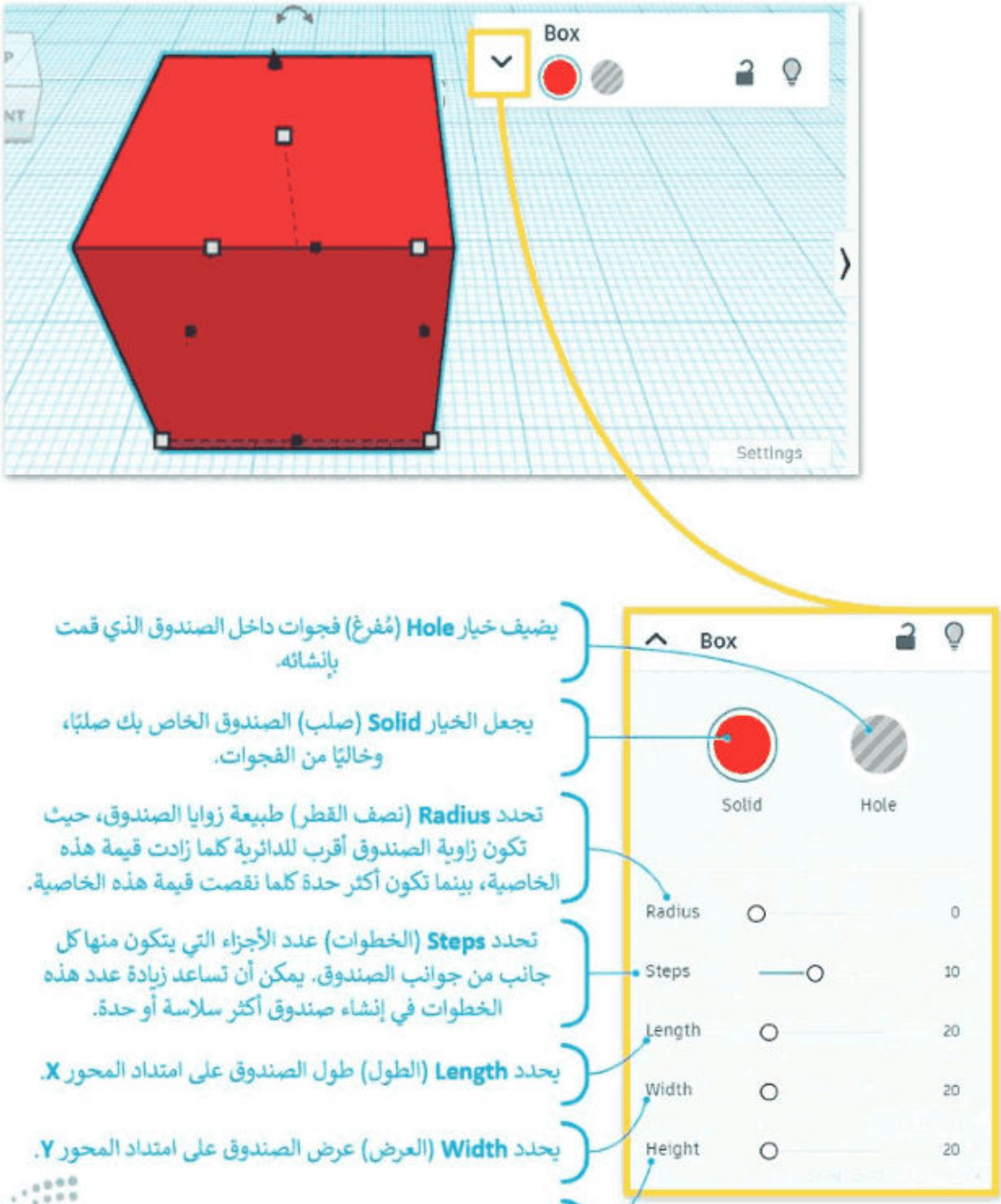


معلومة

يمكنك استخدام عنصر **تحكم احتواء الكل** (Fit all in view) للتكبير خلال العرض، حيث يضبط هذا العنصر عرض مساحة العمل تلقائيًا لتظهر جميع الأشكال داخل منطقة العرض.

تغيير حجم الشكل

يمكنك الوصول إلى خصائص الأشياء التي تضعها في مساحة العمل وتحددها. لتلقِ نظرة على كيفية تعديل صندوقك عند وضعه في مساحة العمل.



يضيف خيار **Hole** (مُفرغ) فجوات داخل الصندوق الذي قمت بإنشائه.

يجعل الخيار **Solid** (صلب) الصندوق الخاص بك صلبًا، وخاليًا من الفجوات.

تحدد **Radius** (نصف القطر) طبيعة زوايا الصندوق، حيث تكون زاوية الصندوق أقرب للدائرية كلما زادت قيمة هذه الخاصية، بينما تكون أكثر حدة كلما نقصت قيمة هذه الخاصية.

تحدد **Steps** (الخطوات) عدد الأجزاء التي يتكون منها كل جانب من جوانب الصندوق. يمكن أن تساعد زيادة عدد هذه الخطوات في إنشاء صندوق أكثر سلاسة أو حدة.

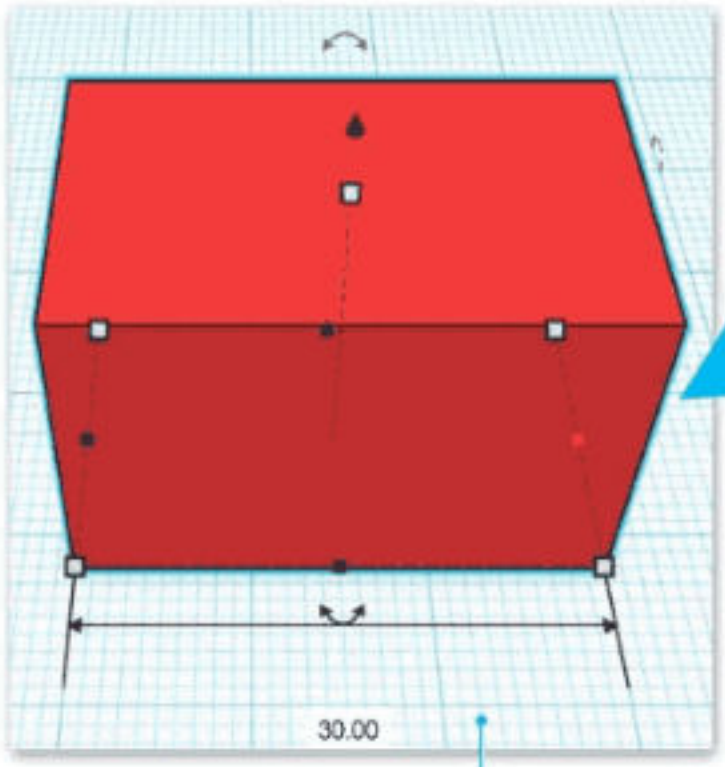
يحدد **Length** (الطول) طول الصندوق على امتداد المحور **X**.

يحدد **Width** (العرض) عرض الصندوق على امتداد المحور **Y**.

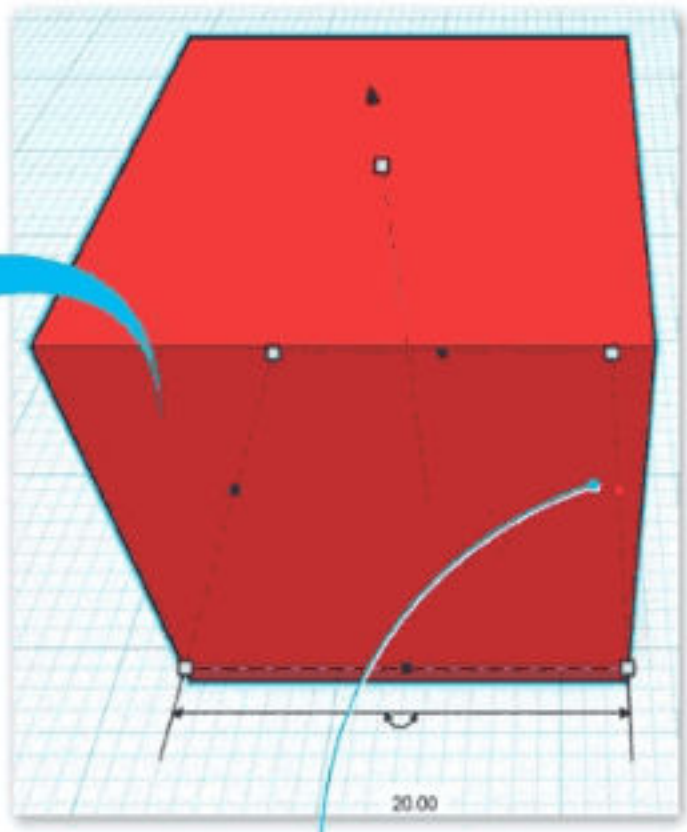
يحدد **Height** (الارتفاع) ارتفاع الصندوق على امتداد المحور **Z**.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

يمكنك معالجة حجم وشكل ثلاثي الأبعاد بطريقةٍ أخرى، وذلك باستخدام مقابض الشكل، حيث تظهر مقابض الشكل عند تحديد شكل من مساحة العمل على شكل مربعات صغيرة أو دوائر أو مثلثات تحيط بأطراف وزوايا الشكل. يمكنك توسيع الشكل أو تقليصه أو تدويره أو إمالته من خلال الضغط على مقابض الشكل وسحبها.



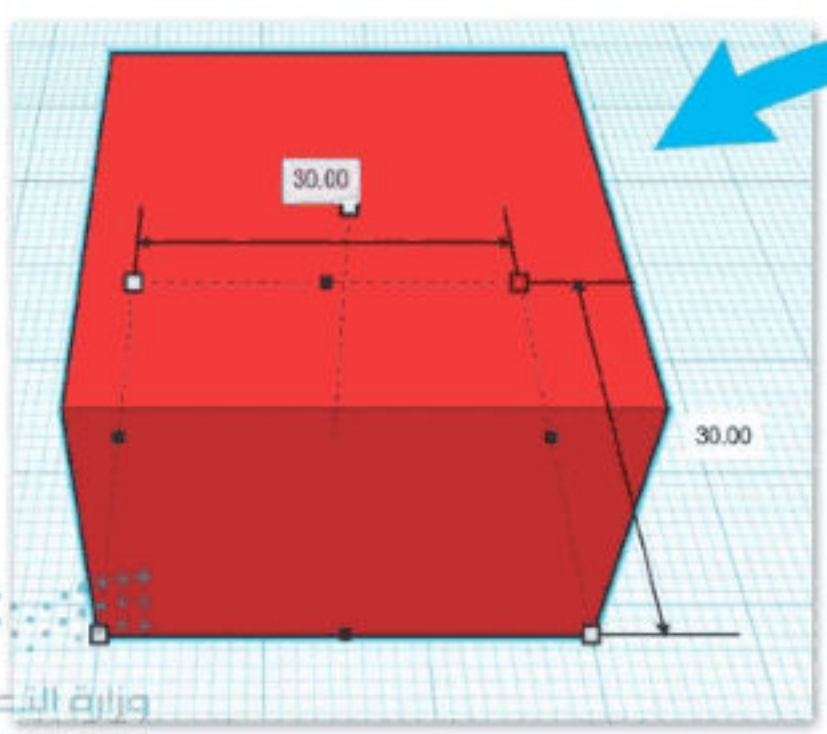
وحدة القياس الافتراضية
لجوانب الشكل هي المليمترات.

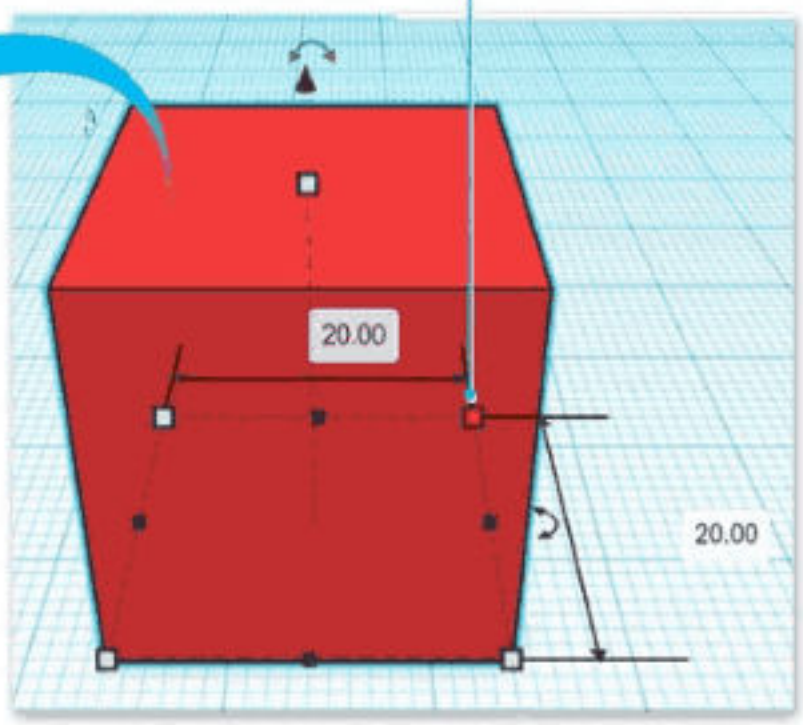


تتيح لك المقابض الموجودة على الحواف
تغيير حجم الشكل على طول محور معين.

سيتغير لون النقاط
المحددة من الرمادي
إلى الأحمر.

تتيح لك المقابض الموجودة على الزوايا
تغيير حجم الشكل بشكل متناسب.





وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

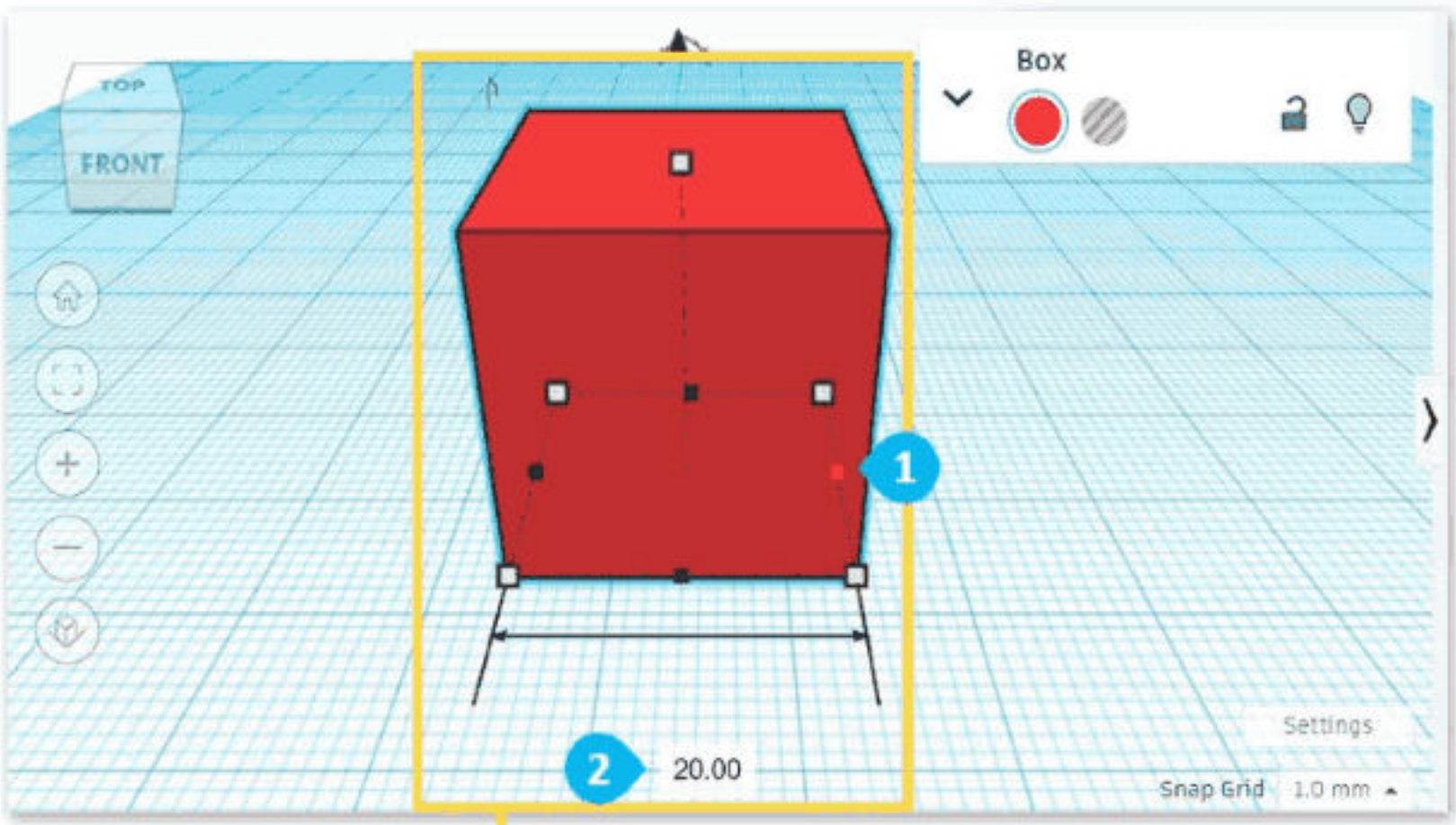
ستستخدم المقابض لتغيير طول الصندوق من 20.00 إلى 40.00 مم.

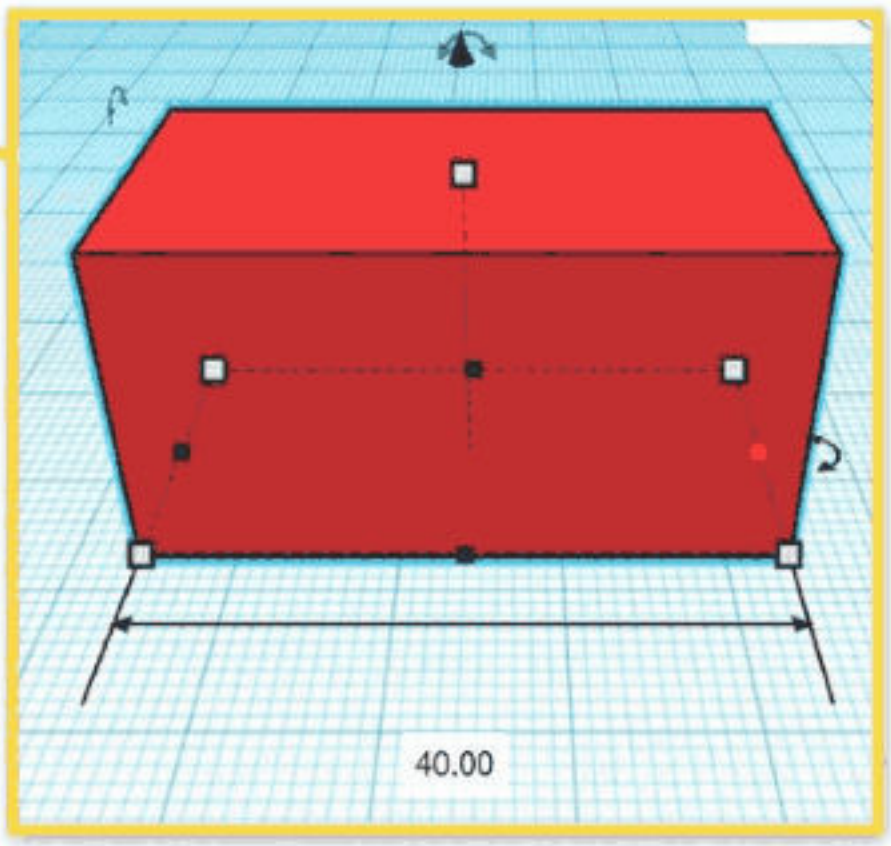
يمكنك الضغط على أي مقبض لتحديده، ثم الضغط على الرقم الذي يظهر وكتابة قيمة محددة لتغيير حجم الشكل بشكل أكثر دقة.

لتغيير حجم الصندوق:

> حدِّد المقبض الأسود الأيمن. 1

> اضغط على الصندوق واكتب 40.00. 2





تحريك شكل على امتداد المحور Z

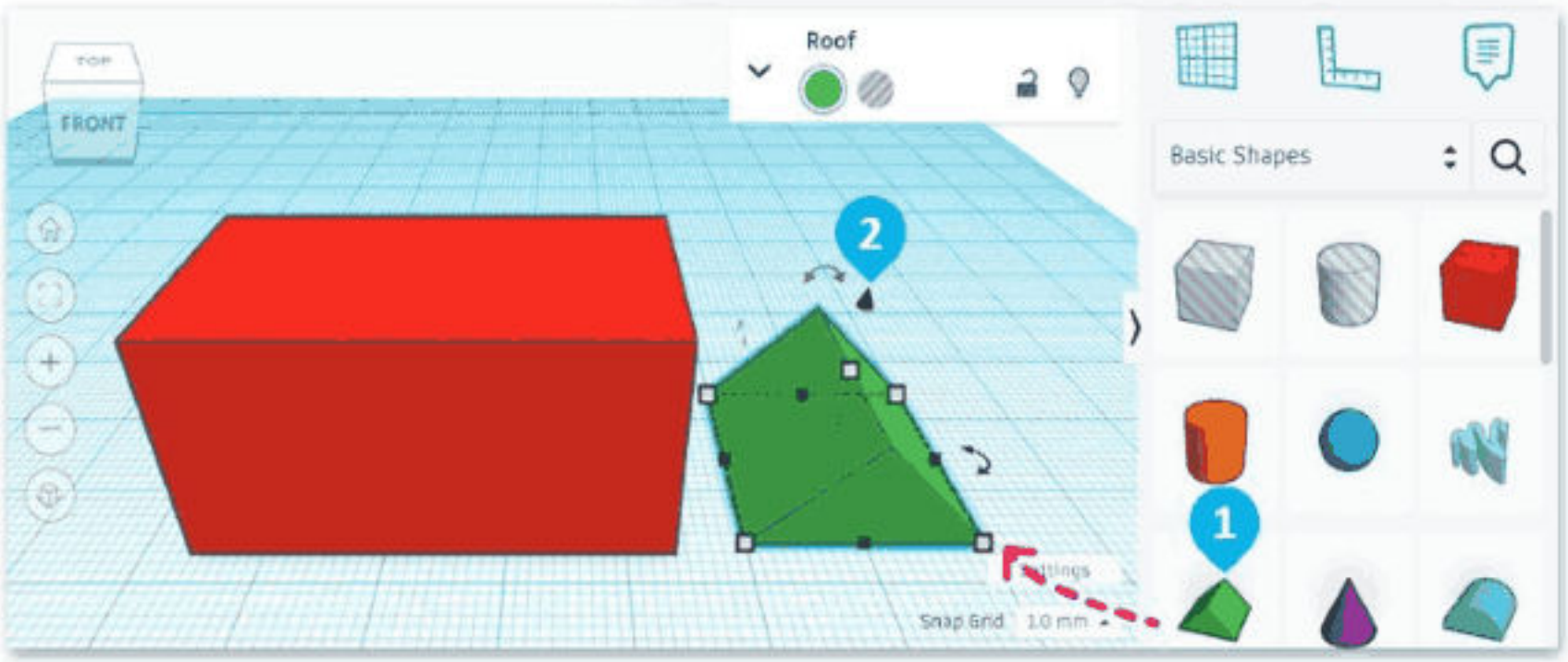
بعد أن أنشأت المُستطيل، ستُنشئ الآن منشورًا ثلاثيًا. يُطلق على هذا الشكل في تينكركاد اسم **سقف** (Roof)، وسوف تستخدمه لإنشاء سقف للمستطيل الذي أنشأته.

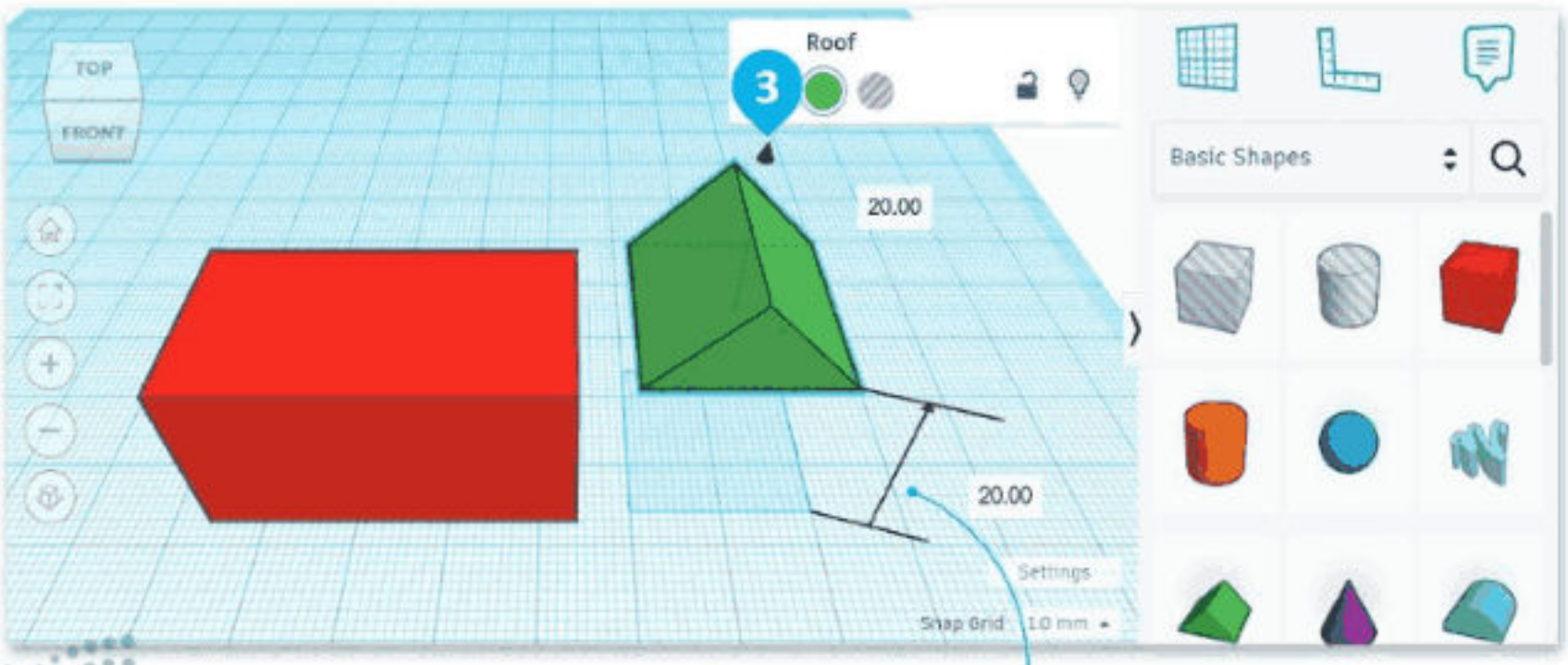
لإضافة السقف:

> من أدوات الشكل، حدِّد **Roof** (سقف). 1

> اضغط على مساحة العمل لإضافته. 2

> في الجزء العلوي الأوسط من الشكل **Roof** (سقف) اضغط على المقبض الذي على شكل سهم واسحبه لأعلى بمقدار **20 مم**. 3





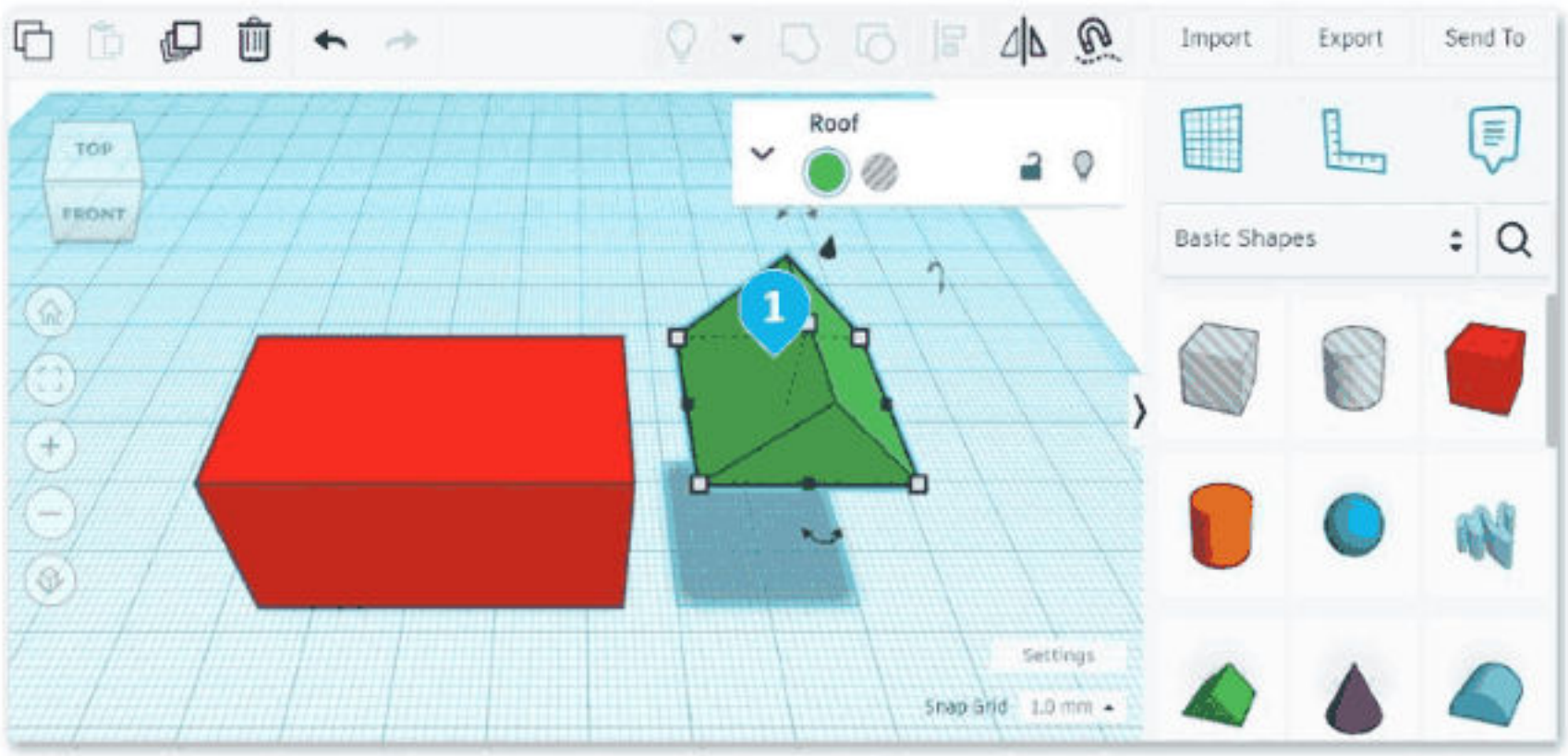
مؤشر يوضح مقدار تحريك الشكل في المحور Z.

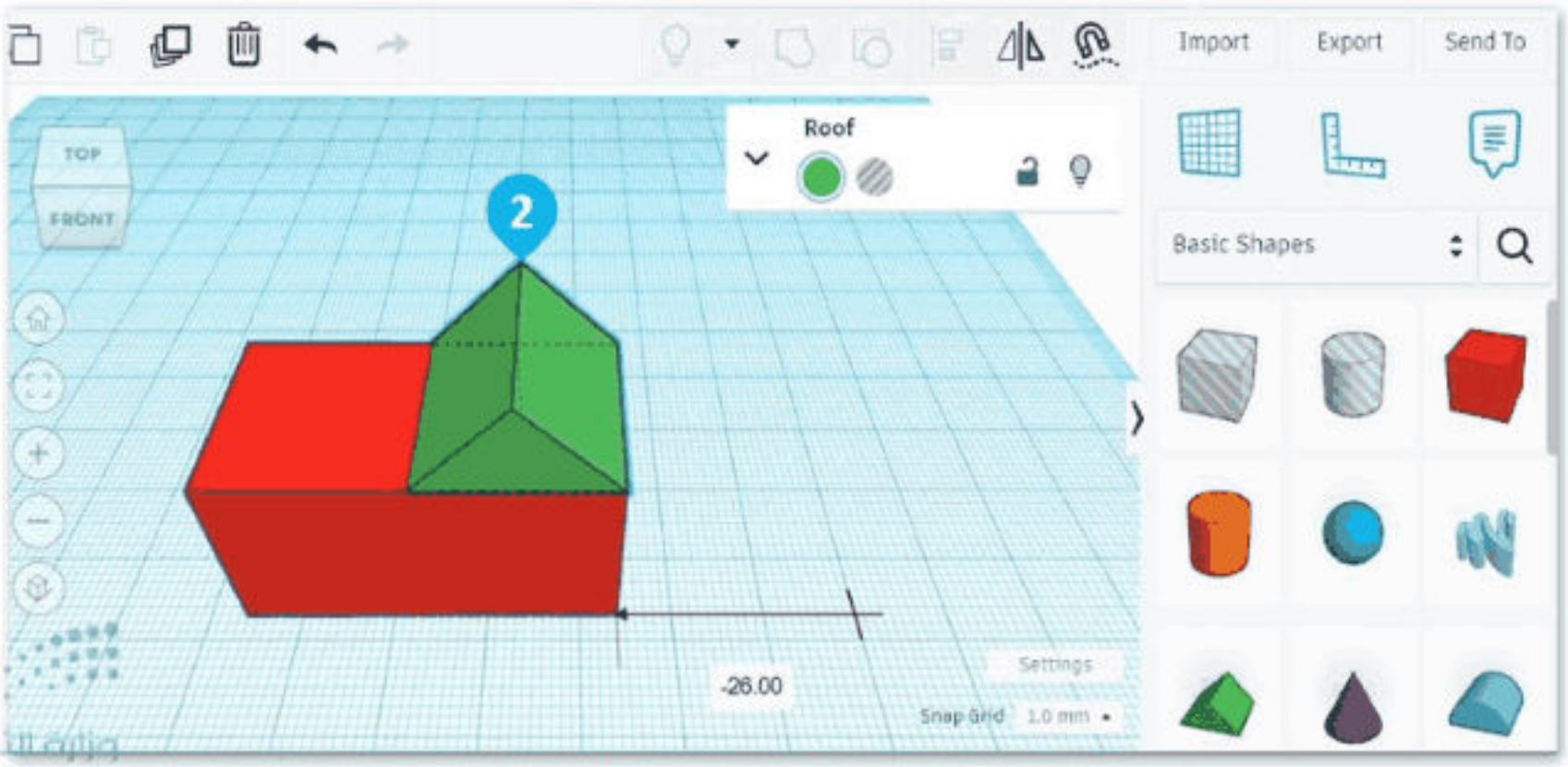
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

حَرِّك السقف بمقدار 26.00- مليمتر على امتداد المحور **Y** لوضعه أعلى المستطيل لإنشاء السقف.

لتحريك Roof (السقف):

>اضغط واسحب **Roof** (السقف)، ❶ وضعه أعلى المستطيل. ❷





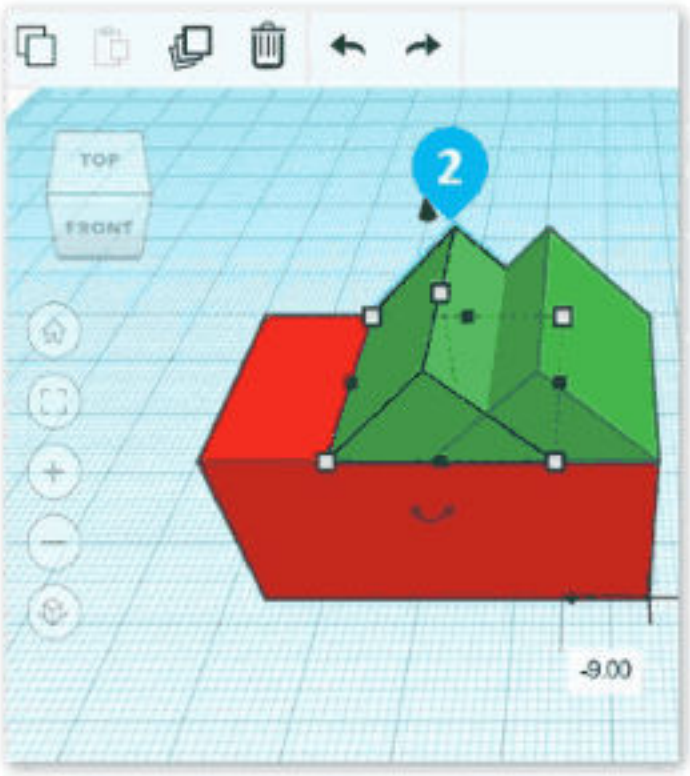
عليك الآن إنشاء سقفٍ آخر للمنزل، ولتنفيذ ذلك، ستستخدم أداة **النسخ والمضاعفة** (Duplicate and Replicate) التي ستنشئ نسخة جديدة من السقف أعلى السطح الأصلي مباشرة.

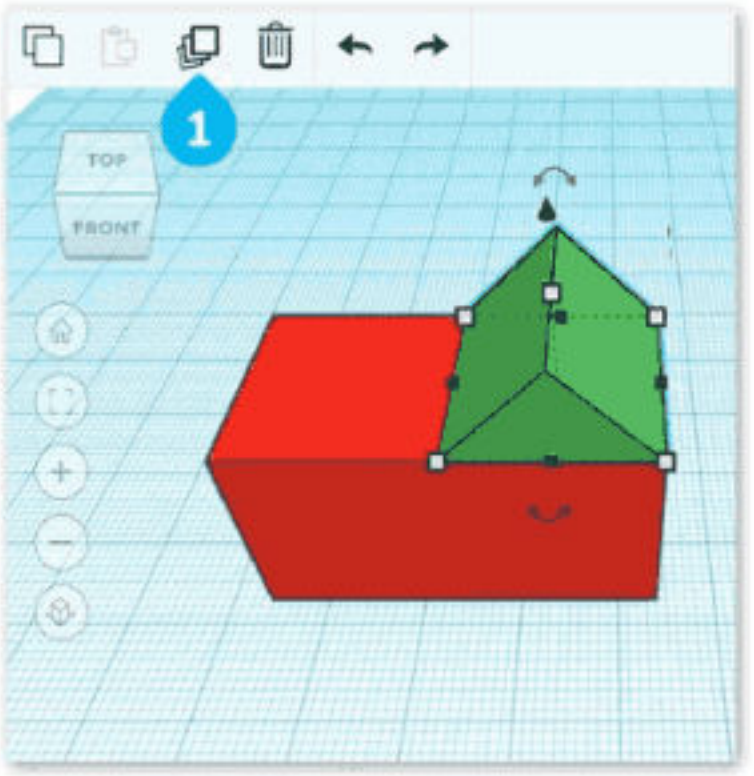
لنسخ ومضاعفة السقف:

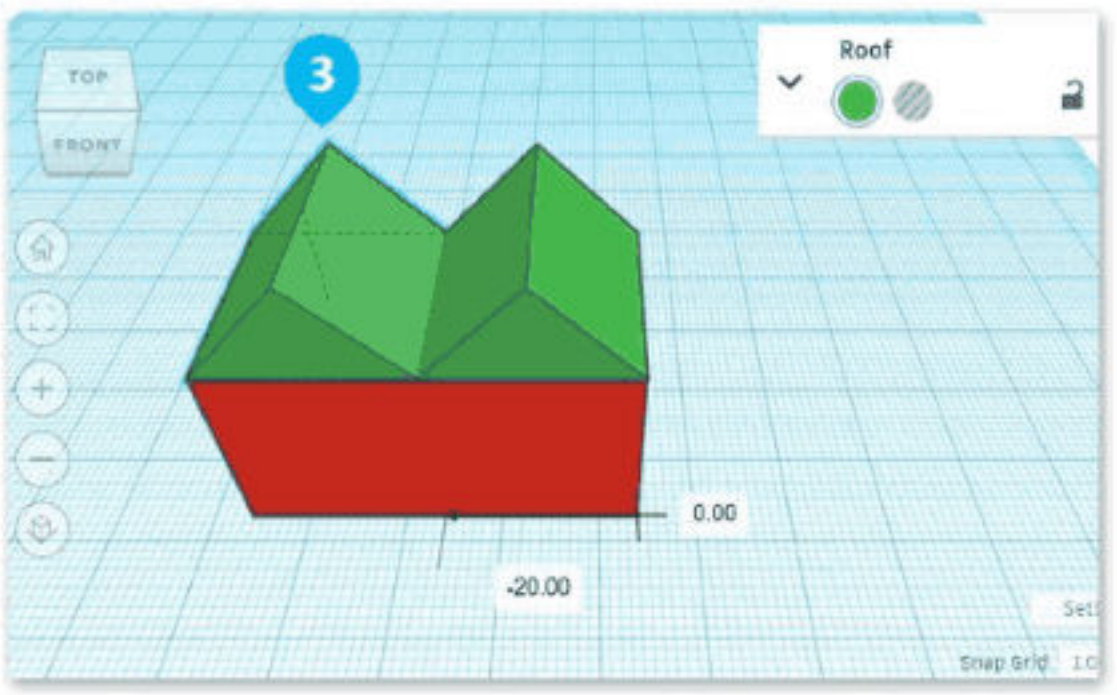
> من **Editing tools** (أدوات التحرير)، اضغط على **Duplicate and Replicate** (نسخ ومضاعفة). 1

> اسحب نسخة السقف، 2 وضعه عند **20.00- مم** في المحور **Y**. 3

لا تنس أنه يجب عليك تحديد الشكل الذي تريد تكراره قبل استخدام أداة النسخ والمضاعفة.





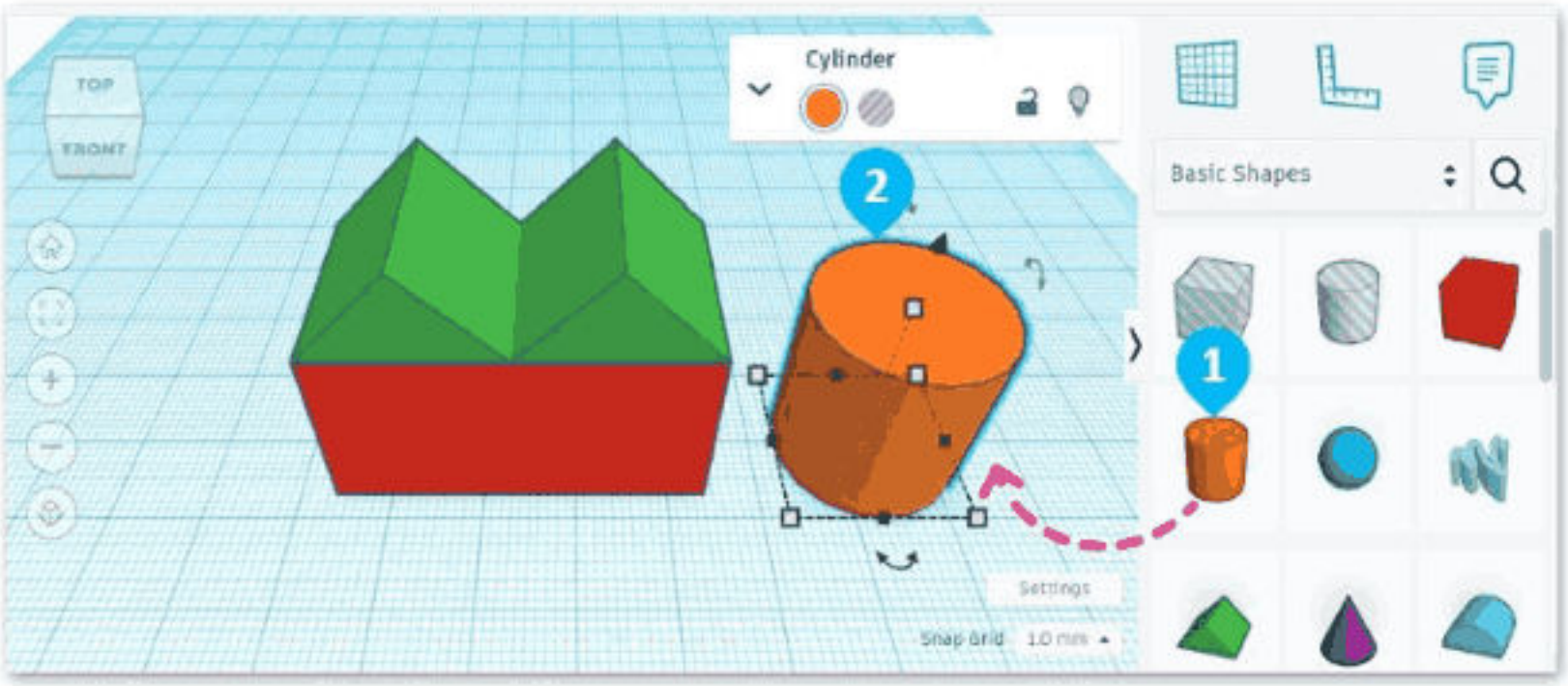


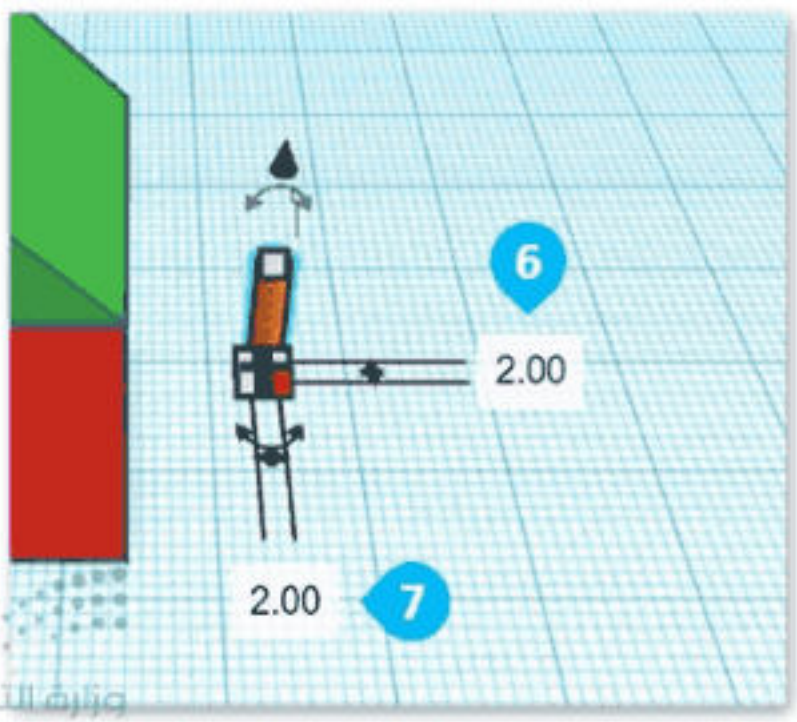
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

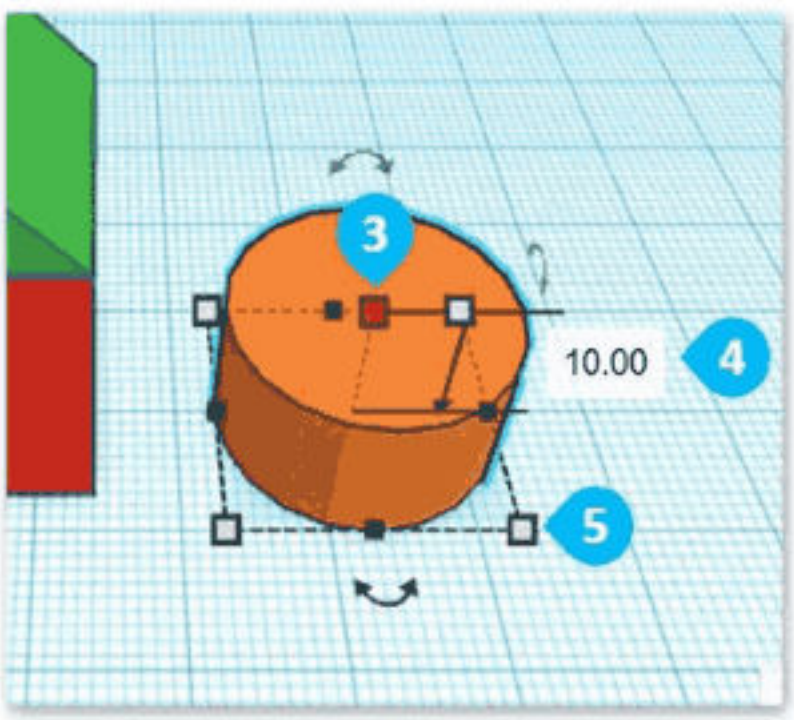
ستستخدم الآن شكل الأسطوانة لإنشاء مَدخنة.

لإضافة الأسطوانة:

> من **Shape tools** (أدوات الشكل)، حدّد **Cylinder** (الأسطوانة). 1
> اضغط على مساحة العمل لإضافتها. 2
> اضغط على المقبض العلوي، 3 واكتب **10.00 مم** في مربع نص الارتفاع الأبيض. 4
> حدّد المقبض الأيمن السفلي الأبيض من الأسطوانة. 5
> اضغط على صندوق الطول واكتب **2.00 مم**. 6
> اضغط على صندوق العرض واكتب **2.00 مم**. 7





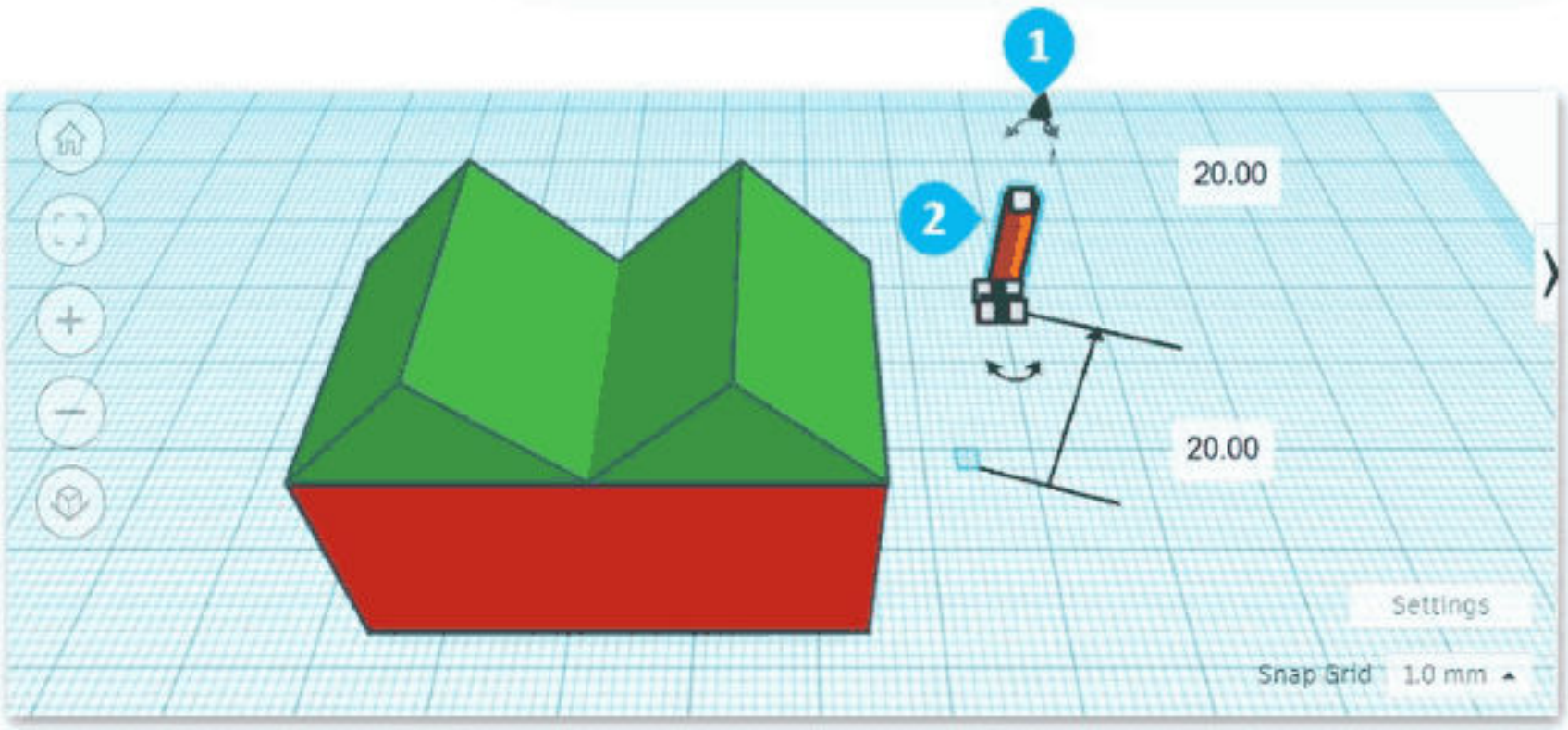


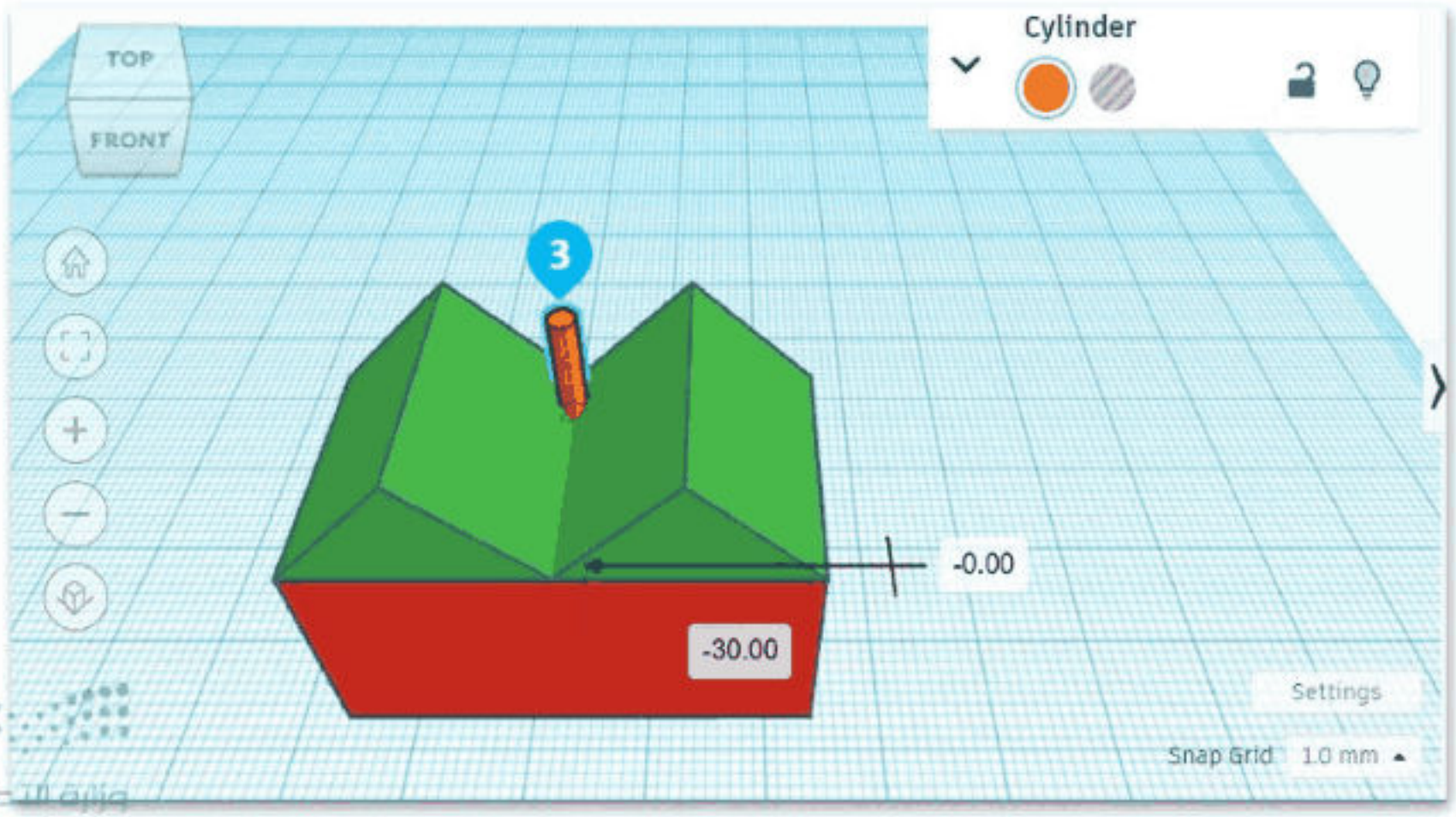
ستحرك الأسطوانة بين الأسطح.

لتحريك الأسطوانة:

> ابدأ من منتصف الجزء العلوي للأسطوانة واضغط على المقبض ذي الشكل السهمي، ثم اسحبه لأعلى بمقدار **20.00 مم**. 1

> اضغط على الأسطوانة، 2 واسحبها وأسقطها بين الأسطح. 3



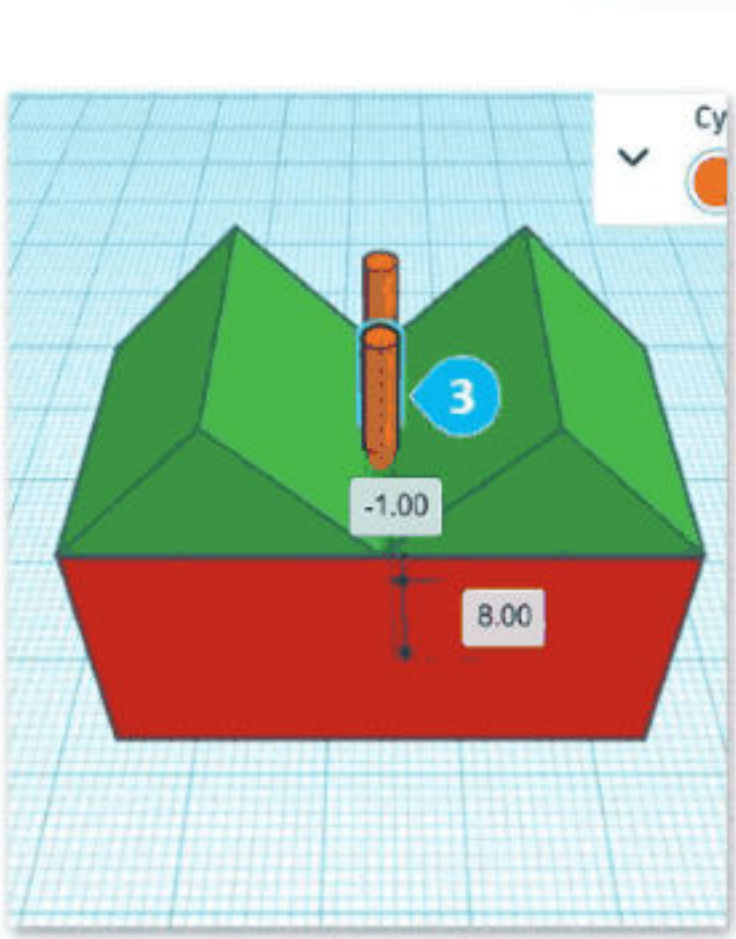


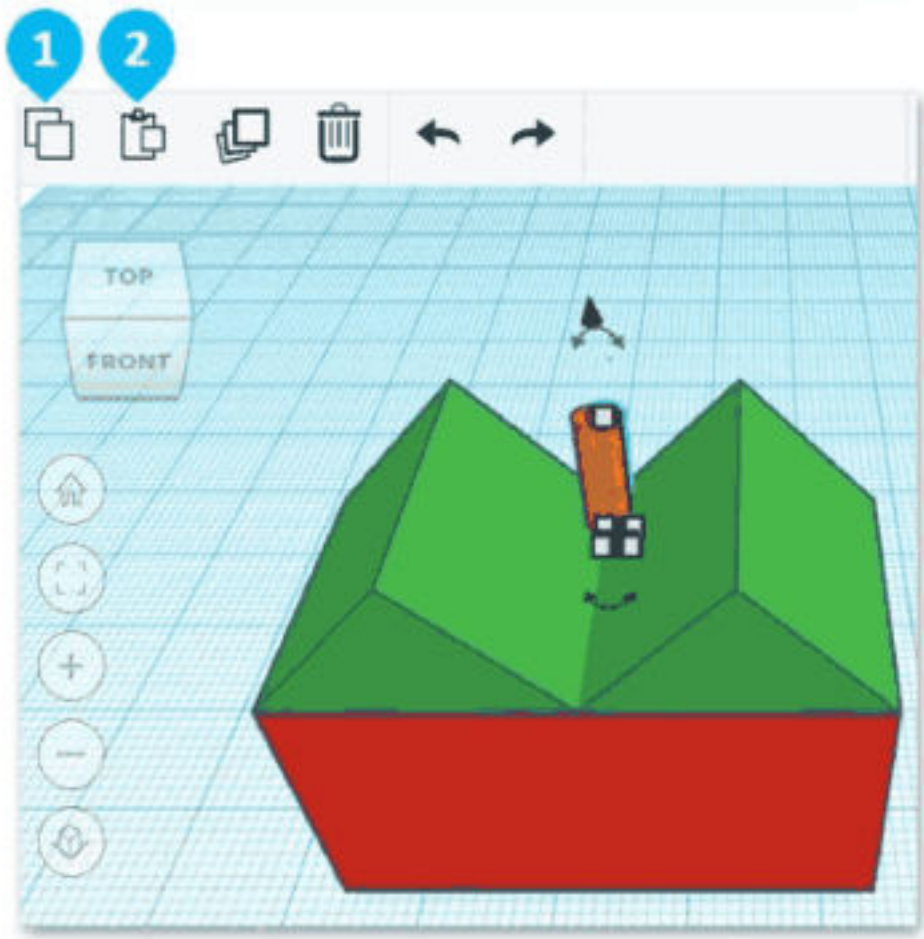
Ministry of Education
2025 - 1447

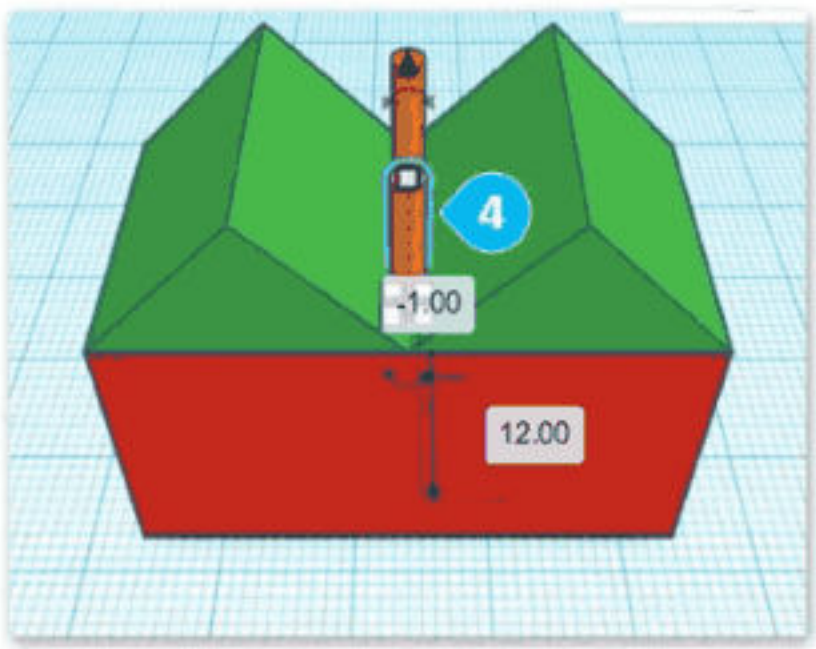
ستحتاج الآن إلى إنشاء مَدخنة أخرى من الأسطوانة الأولى، ولكن في هذه المرة لن تستخدم أداة النسخ والمضاعفة، بل ستستخدم أدوات النسخ واللصق.

لمضاعفة الأسطوانة:

- من **Editing Tools** (أدوات التحرير)، اضغط على **Copy** (نسخ). 1
- من **Editing Tools** (أدوات التحرير)، اضغط على **Paste** (لصق). 2
- اسحب الأسطوانة المضاعفة، 3 وضعها عند **12.00 مم** في محور **X** و **1.00-** مم في محور **Y**. 4







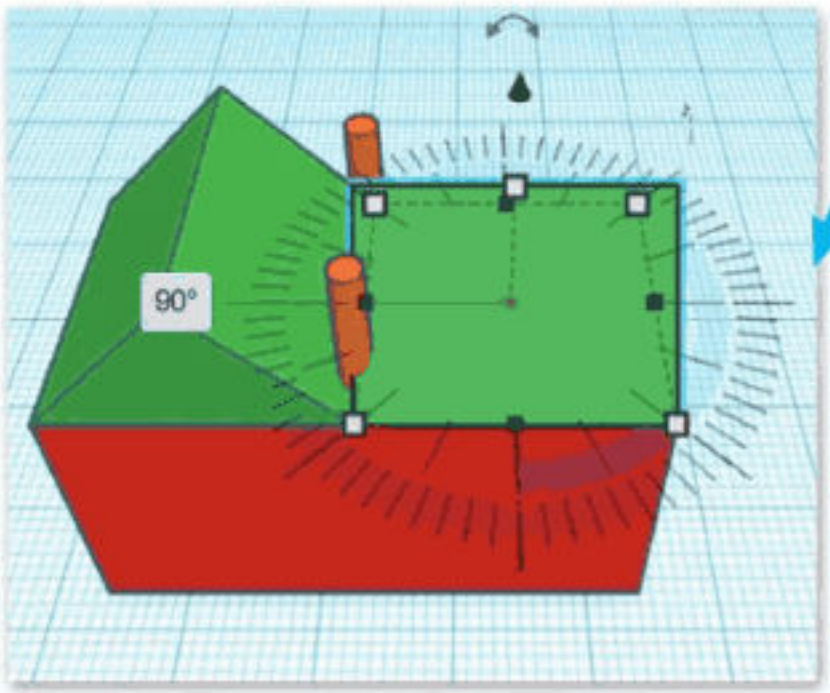
تدوير الأشكال

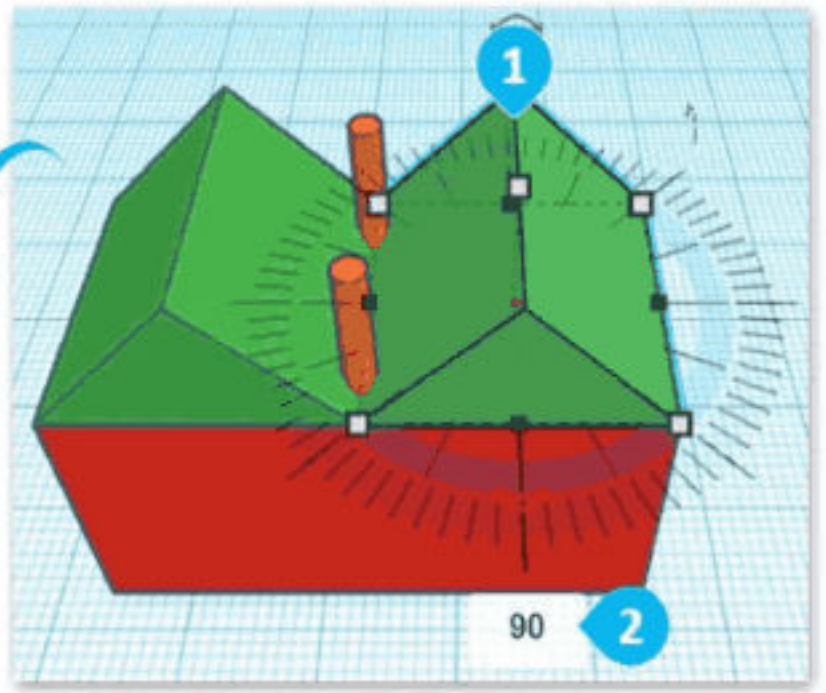
يمكن تدوير الأشكال باستخدام مقبض الأسهم المزدوجة الذي يظهر عند تحديد الشكل.
ستدوّر الآن شكلَي السقف بزاوية 90 درجة.

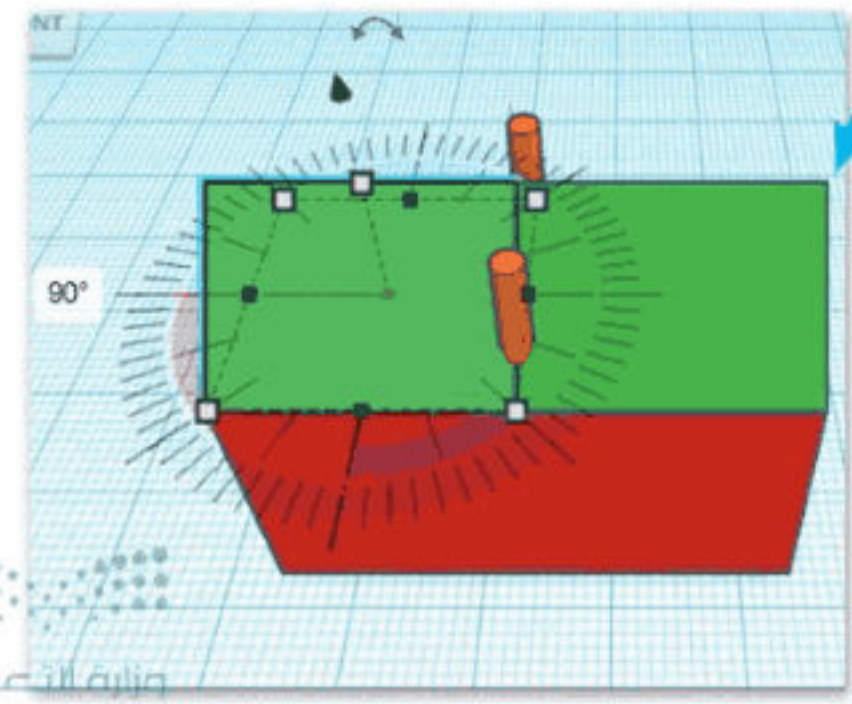
سيحفظ تينكركاد عملك تلقائيًا.

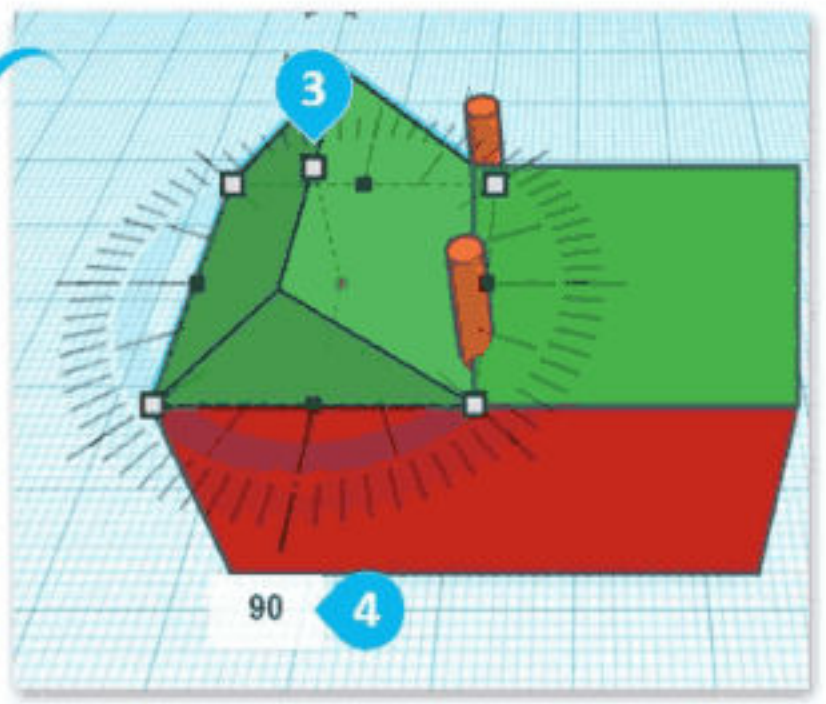
لتدوير السقف:

> حدِّد السقف المطلوب. 1
> اضغط على صندوق الدرجات واكتب **90** درجة ثم اضغط على **Enter**. 2
> حدِّد السقف الأيسر. 3
> اضغط على صندوق الدرجات واكتب **90** درجة ثم اضغط على **Enter**. 4









Ministry of Education
2025 - 1447

لنطبق معًا

تدريب 1

ميزات التصميم ثنائي الأبعاد والتصميم ثلاثي الأبعاد

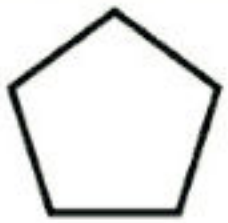
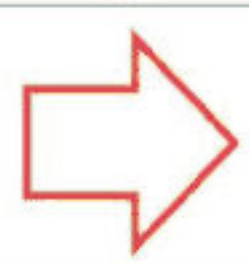
حدِّد الجملة الصحيحة والجملة الخطأ فيما يلي:	صحيحة	خطأ
1. يستخدم برنامج تينكركاد للتصميم ثنائي الأبعاد.		✓
2. يساعدك الحدُّ البرتقالي الذي يظهر حول شكل ما عند الضغط عليه على معاينة مكان إضافة الشكل عند الضغط على مساحة العمل.	✓	
3. تُستخدم أداة المرآة في تينكركاد لإنشاء صورة معكوسة للشكل.	✓	
4. يسمح تجميع الأشكال في تينكركاد بمعالجتها كوحدة واحدة.	✓	
5. أداة احتواء الكل (Fit all in view) في تينكركاد تضبط عرض مساحة العمل تلقائيًا لتظهر جميع الأشكال داخل منطقة العرض.	✓	
6. تُعرّف زاوية الشكل ثلاثي الأبعاد برأس الشكل.		✓
7. تسمح لك أداة النسخ والمضاعفة (Duplicate and Repeat) في تينكركاد بإنشاء نُسَخ متعددة من الشكل بسرعة.	✓	

تلميح: يرجى ملاحظة أن العبارة رقم 6 غير صحيحة وتشير إلى الأشكال ثنائية الأبعاد، وليس ثلاثية الأبعاد. بالنسبة للأشكال ثلاثية الأبعاد، يكون "رأس الشكل" هو المكان الذي تلتقي فيه الحواف الثلاثة. ستتم إضافة هذه المعلومات في الإصدار القادم من كتاب الطالب.

تدريب 2

تحديد الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد

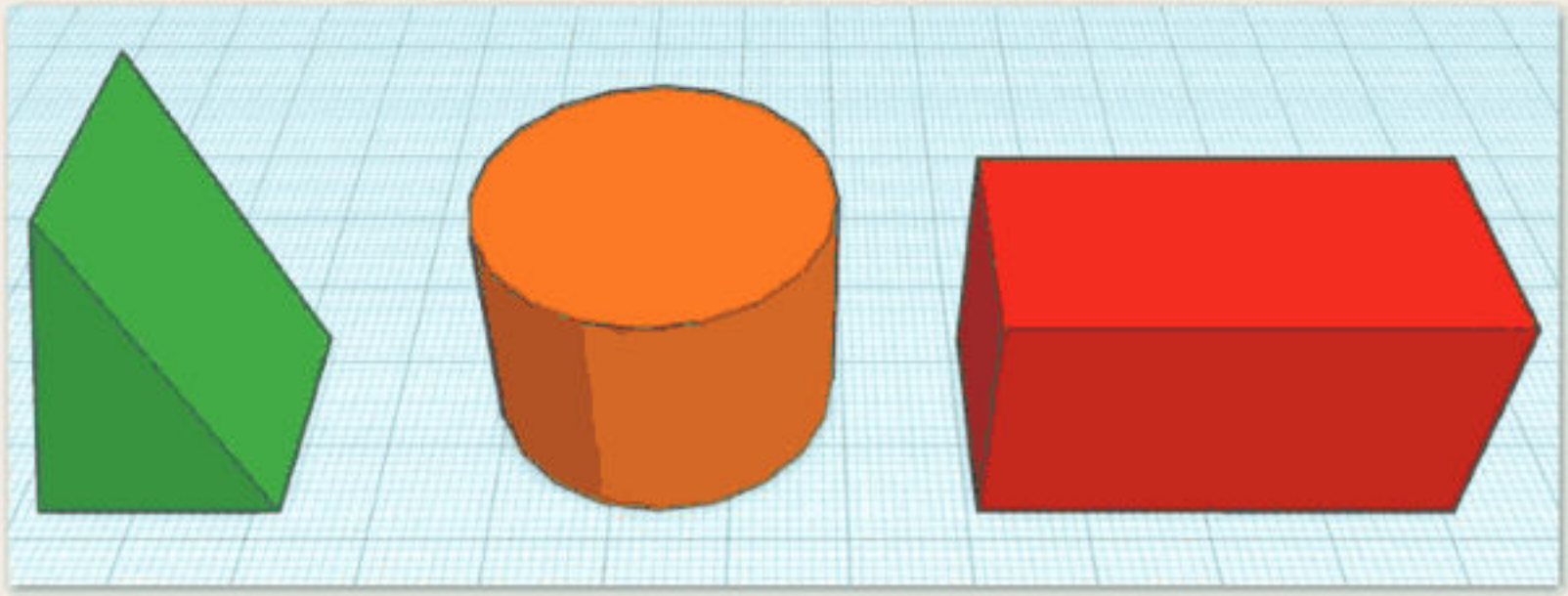
حدِّد ما إذا كانت هذه الأشكال ثنائية أم ثلاثية الأبعاد بوضع علامة ✓ في المكان المناسب.

الأشكال	ثنائية الأبعاد	ثلاثية الأبعاد
	✓	
		✓
		✓
	✓	
		✓
		✓

تدريب 3

تغيير حجم الأشكال

أضِف الأشكال الآتية إلى لوحة العمل وغيّر مقياسها بناءً على القيَم.



صندوق:

العرض= 20

الطول= 40

الارتفاع= 20

أسطوانة:

العرض= 30

الطول= 30

الارتفاع= 20

سقف:

العرض= 20

الطول= 20

الارتفاع= 30

تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في الرابط الآتي:

G6.S1.U1.L1.EX3

تدريب 4

تدوير الأشكال

استخدم الأشكال السابقة في التدريب 3، وقم بتدويرها بناءً على الصورة أدناه.
ملاحظة: تم تدوير جميع الأشكال بزاوية 90 درجة.

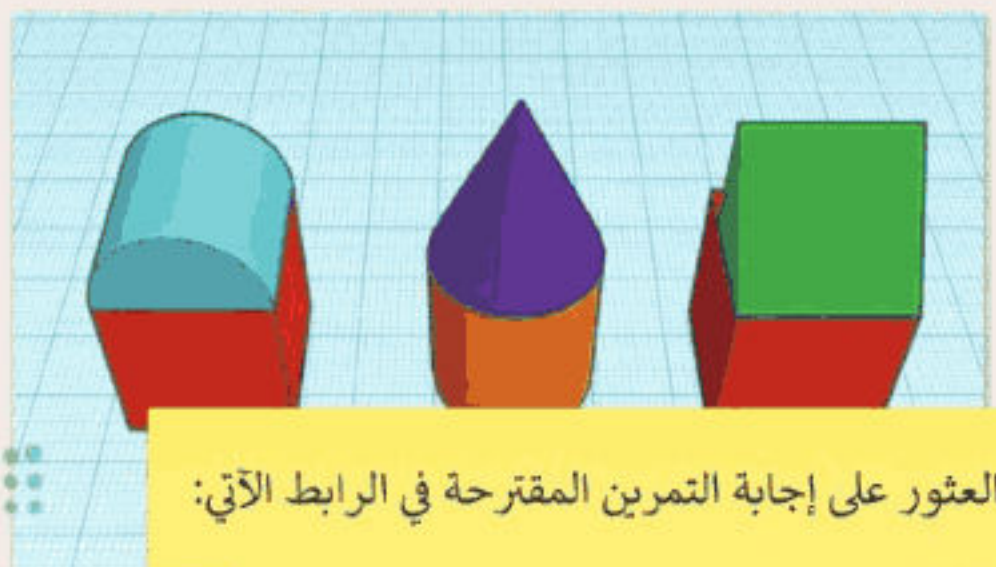
تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في الرابط الآتي:

G6.S1.U1.L1.EX4

تدريب 5

دمج الأشكال

ادمج الأشكال الآتية لإنشاء مبانٍ مختلفة.
ملاحظة: يجب استخدام القيَم الافتراضية لجميع الأشكال.



تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في الرابط الآتي:

G6.S1.U1.L1.EX5

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

رابط الدرس الرقمي

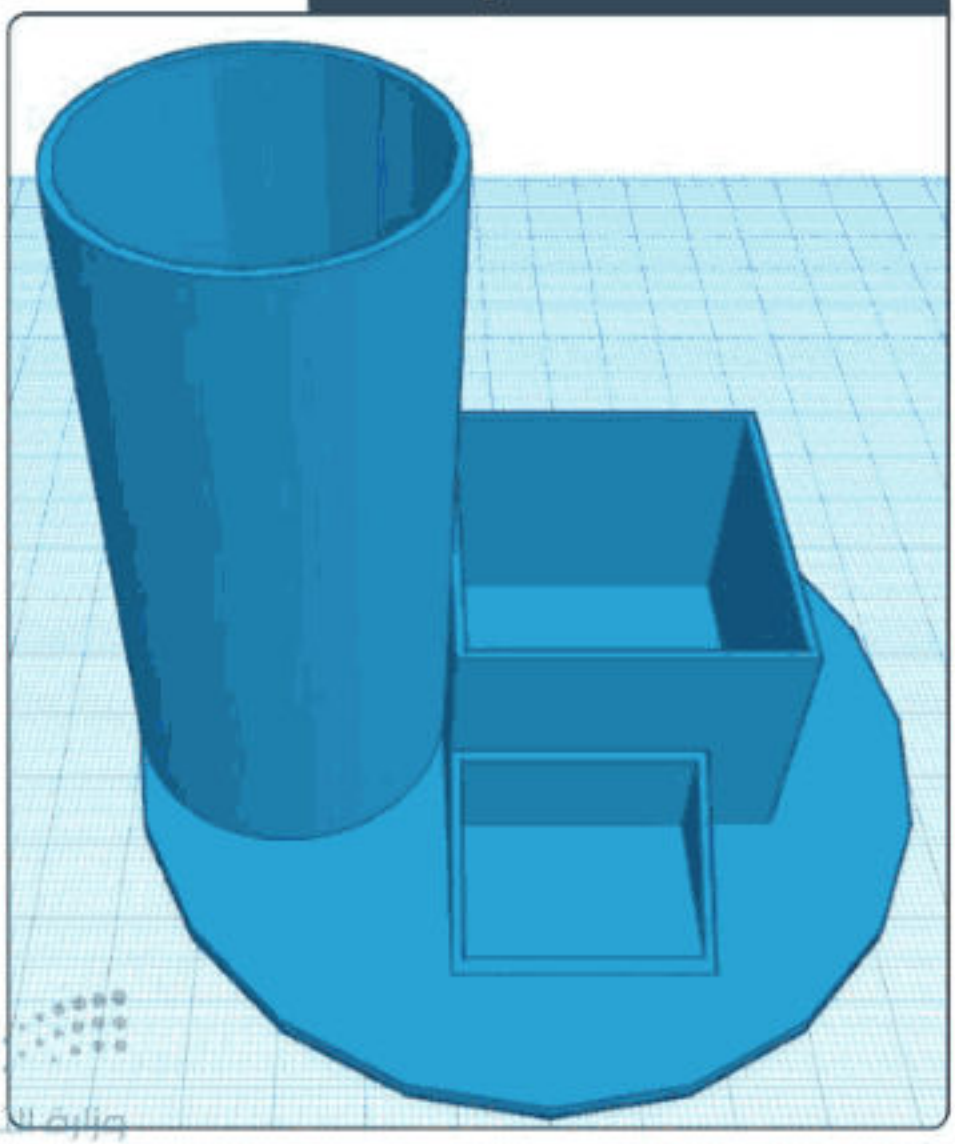
www.ien.edu.sa

الدرس الثاني:
معالجة الأشكال ثلاثية الأبعاد

ستتعلم في هذا الدرس كيفية إنشاء أشكال بها ثقوب. ستنشئ شكلًا مفيدًا باستخدام قاعدة حامل مستلزمات مكتبية من أجل تنظيم أقلام الرصاص، والأوراق المربعة، والأشياء الصغيرة. ولتنفيذ ذلك، ستستخدم مجموعة من الأشكال الأساسية المختلفة ثم تُجمعها معًا. وأخيرًا، ستتعلم ما هي الخطوات التي يجب عليك اتباعها لدمج الأشكال.

حامل المستلزمات المكتبية

حامل المستلزمات المكتبية في تينكركاد



تصميم حامل المستلزمات المكتبية

ستستخدم ثلاثة أشكال أساسية لإنشاء حامل المستلزمات المكتبية:

> أسطوانتان.

> صندوق واحد.

> سقف واحد.

ستستخدم كائن **أسطوانة** (Cylinder) لإنشاء قاعدة حامل المستلزمات المكتبية.

أنشئ مشروعًا جديدًا وصَمِّمْ حامل المستلزمات المكتبية بإضافة أسطوانة لإنشاء قاعدة لها.

لإنشاء قاعدة حامل المستلزمات المكتبية:

> من **Shape tools** (أدوات الشكل)، حدِّد **Cylinder** (الأسطوانة). 1

> اضغط على مساحة العمل لإضافتها. 2

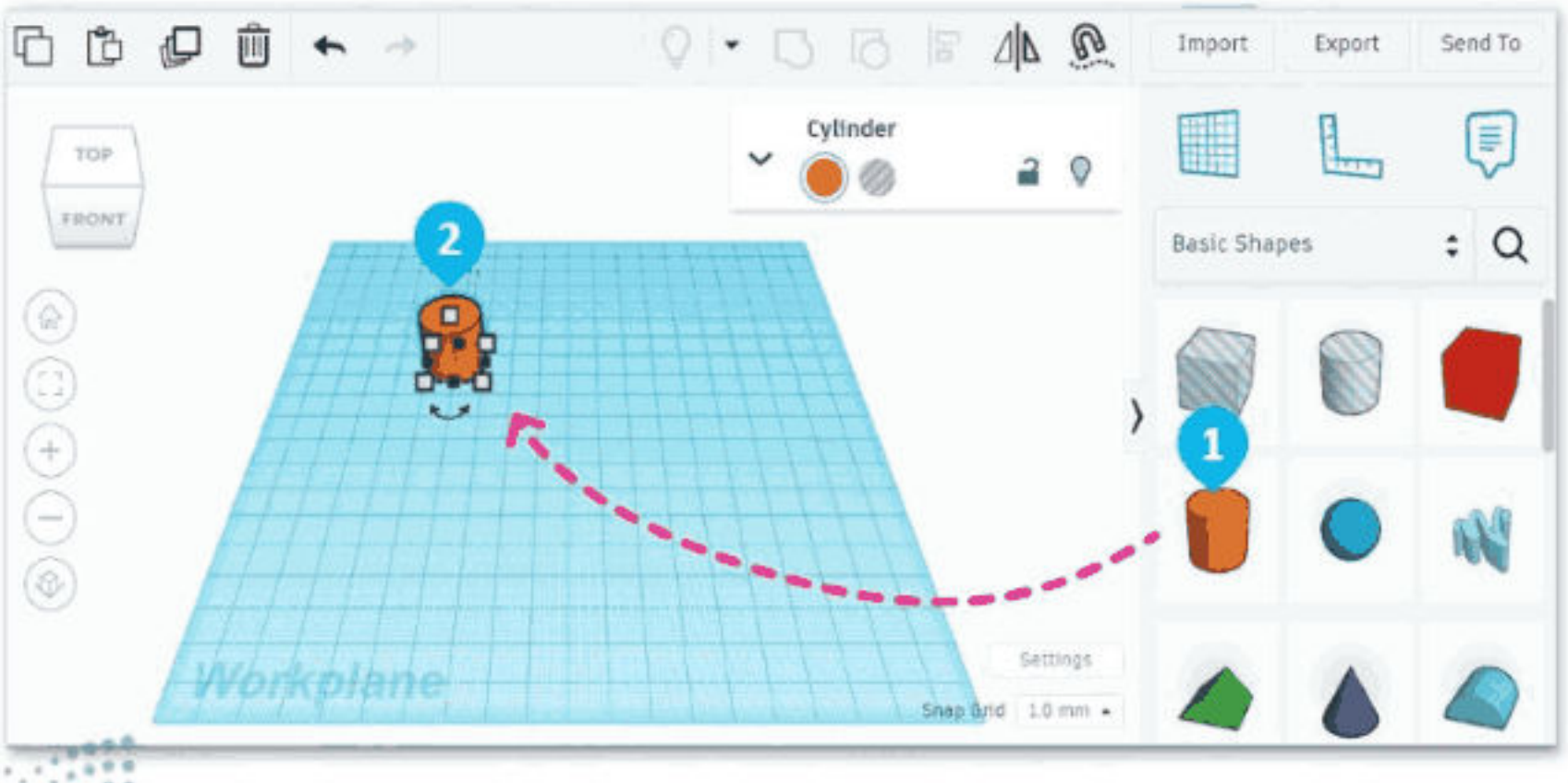
> حدد المقبض الأبيض للأسطوانة لتغيير الطول والعرض. 3

> اضغط على الصندوق الخاص بالطول واكتب **100.00 مم**. 4

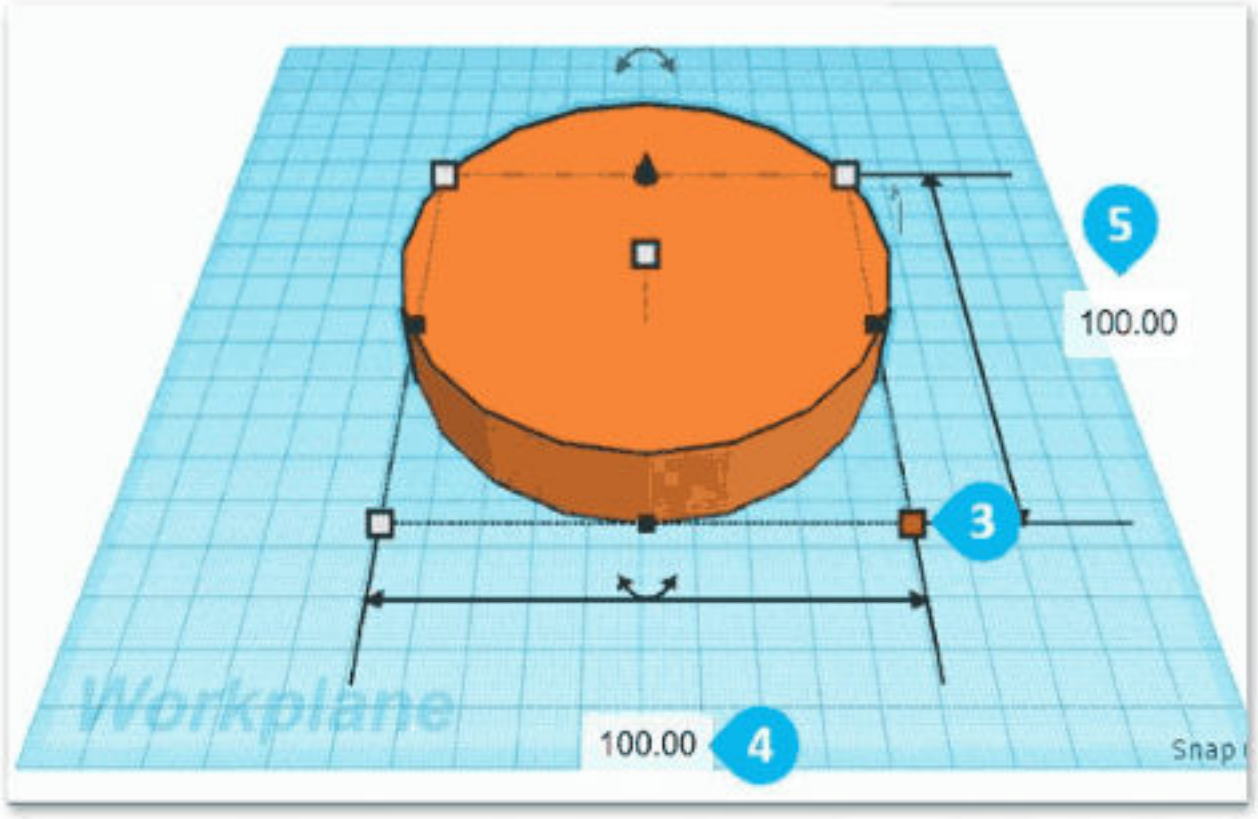
> اضغط على الصندوق الخاص بالعرض واكتب **100.00 مم**. 5

> من الأسطوانة، حدِّد المقبض الأبيض الخاص بالارتفاع. 6

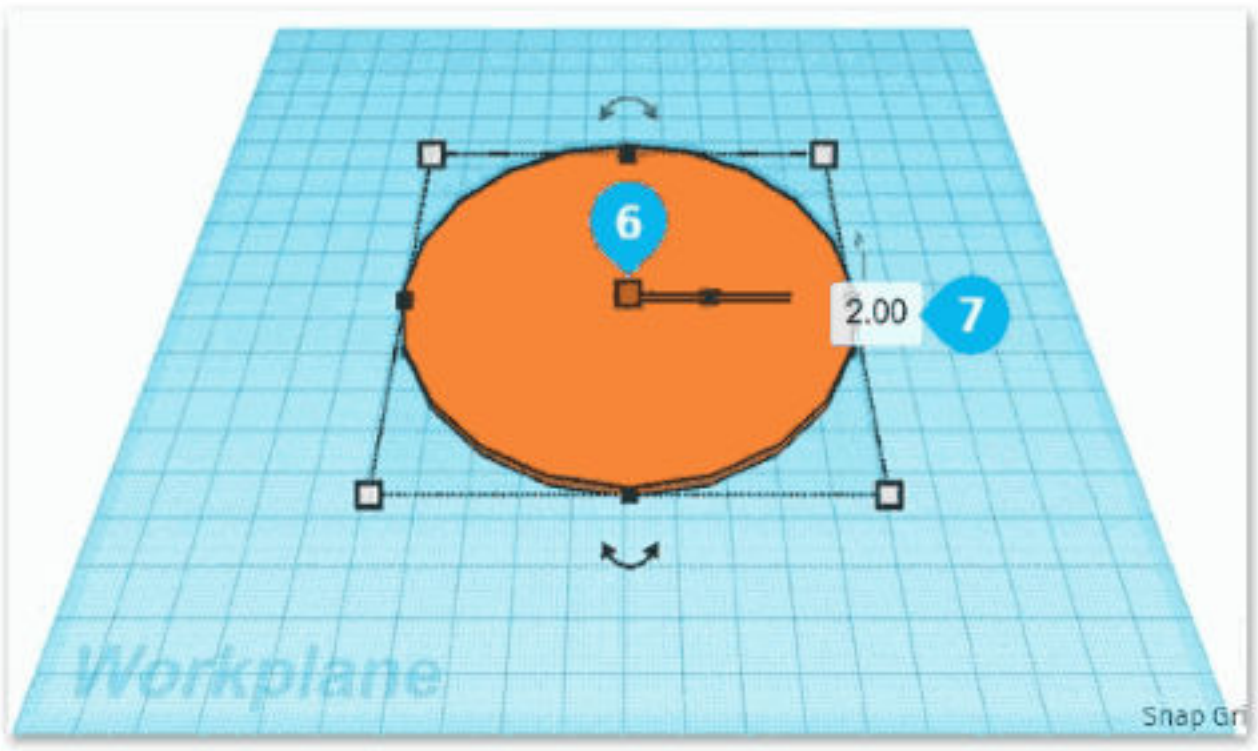
> اضغط على الصندوق الخاص بالارتفاع واكتب **2.00 مم**. 7



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447


5
100.00
3
100.00
4
Workplane
Snap

الارتفاع
الطول

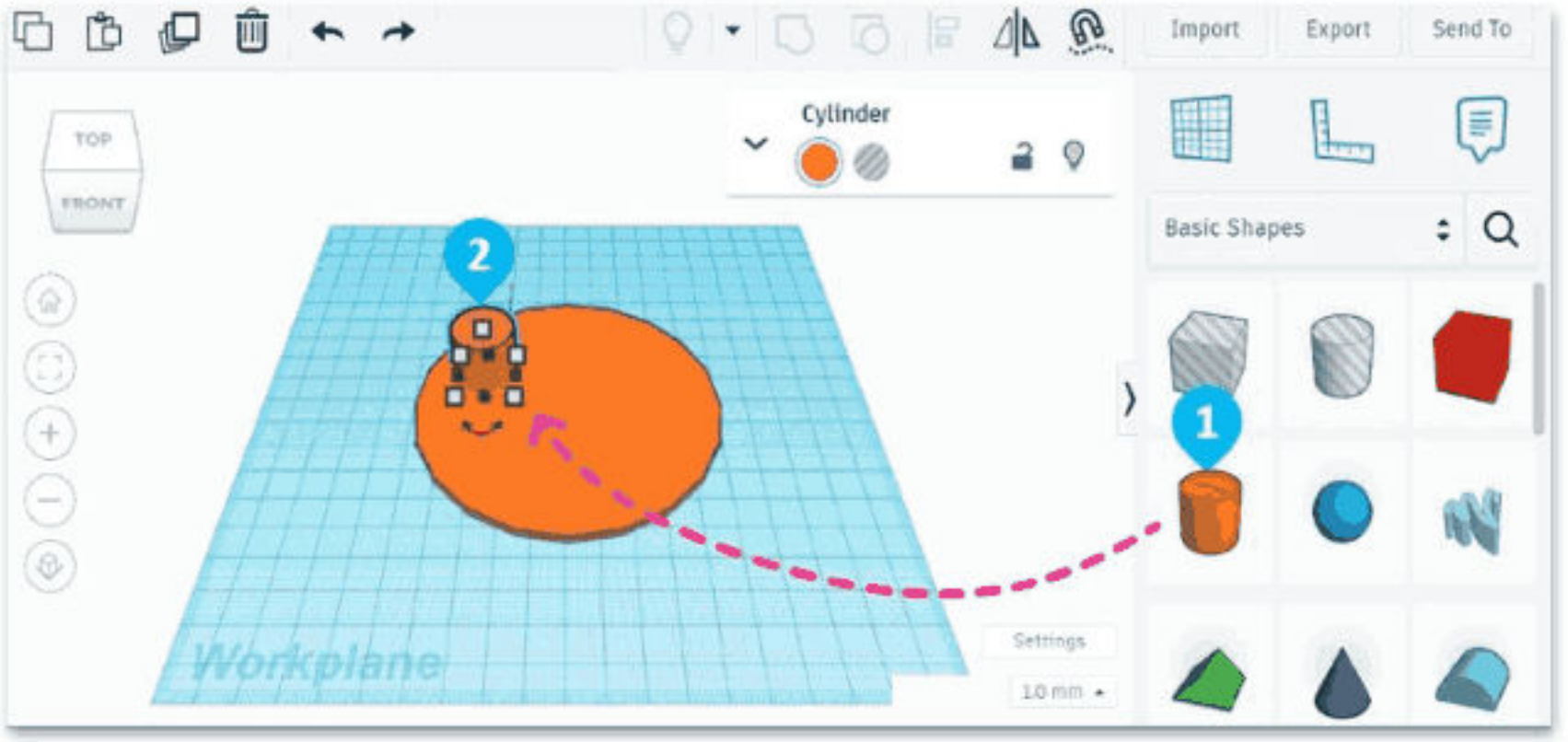

6
2.00
7
Workplane
Snap Gri

الارتفاع

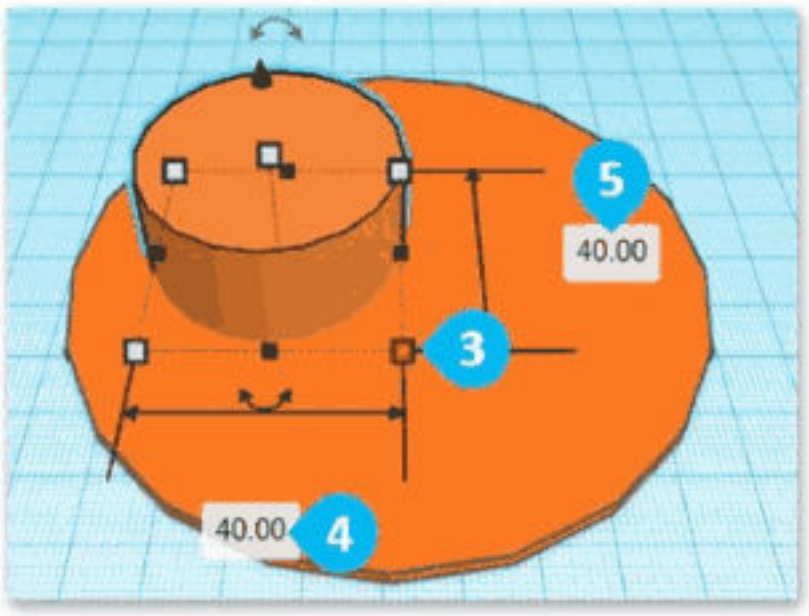
بعد أن صمّمت القاعدة، تابع العمل لتصميم حامل الأقلام.

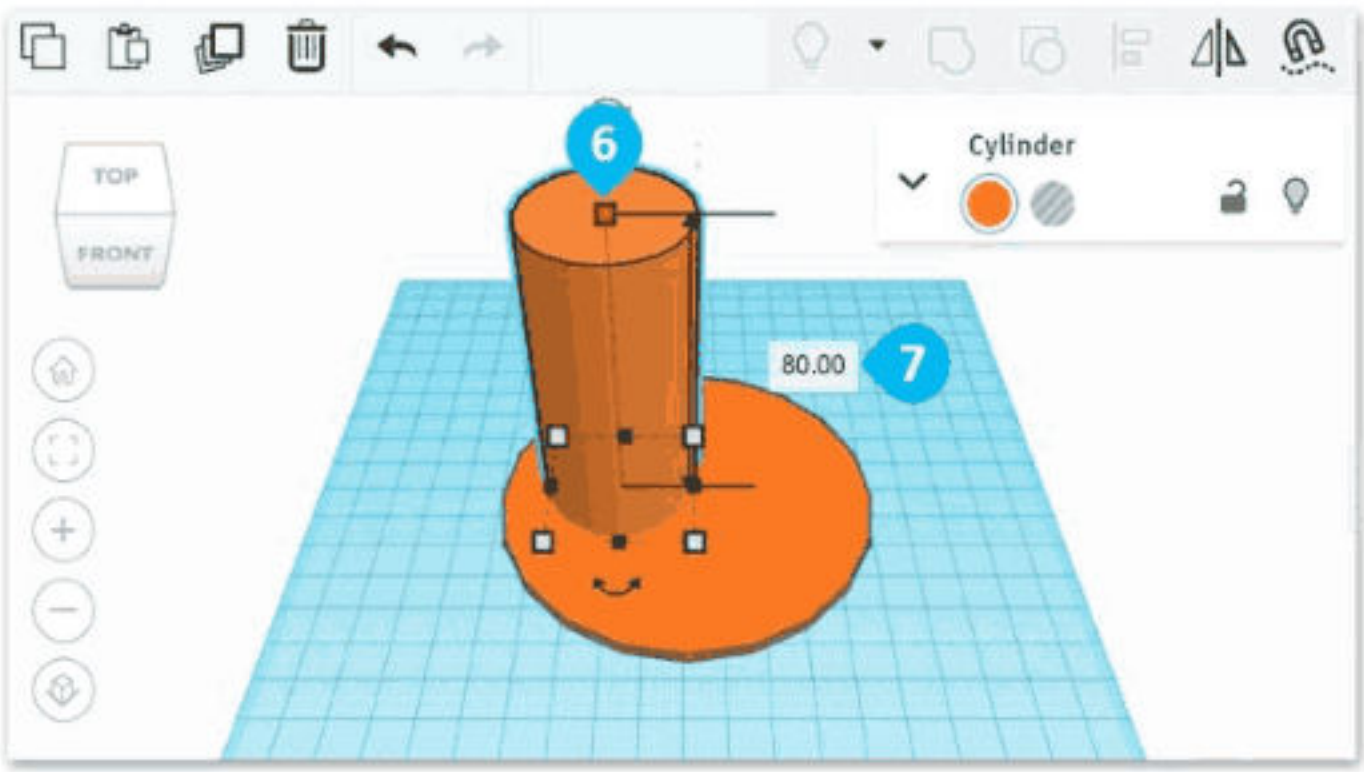
لإنشاء حامل الأقلام:

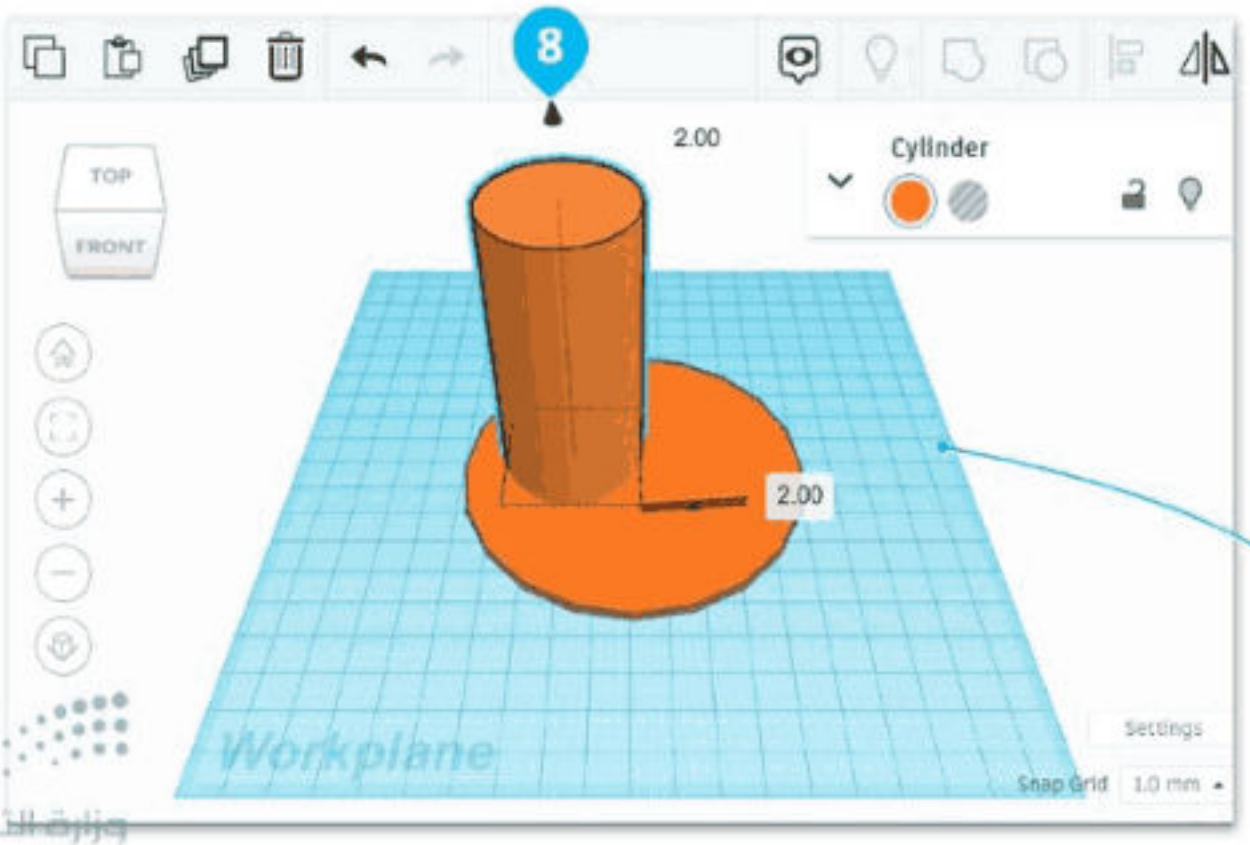
> من **Shape tools** (أدوات الشكل)، حدّد **Cylinder** (الأسطوانة). 1
> اضغط على مساحة العمل لإضافتها. 2
> حدّد المقبض الأبيض من الأسطوانة لتغيير الارتفاع. 3
> اضغط على الصندوق الخاص بالطول واكتب **40.00 مم**. 4
> اضغط على الصندوق الخاص بالعرض واكتب **40.00 مم**. 5
> من الأسطوانة، حدّد المقبض الأبيض الخاص بالارتفاع. 6
> اضغط على الصندوق الخاص بالارتفاع واكتب **80.00 مم**. 7
> من منتصف الجزء العلوي للأسطوانة، اضغط على المقبض ذي الشكل السهمي واسحبه لأعلى بمقدار **2.00 مم**. 8



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447







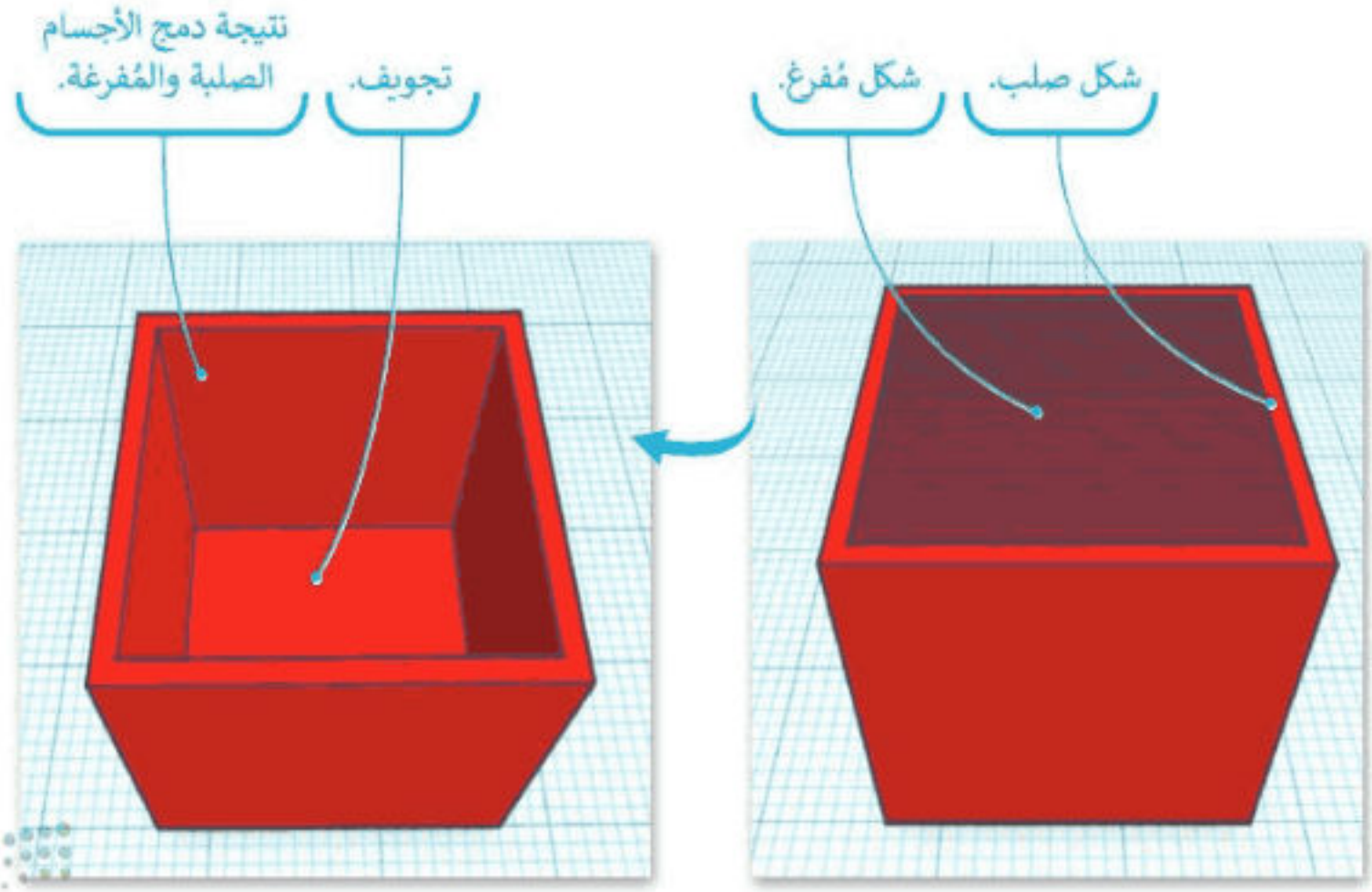
لقد حرّكت الأسطوانة **2.00 مم** لأعلى لتضعها فوق القاعدة التي يبلغ سُمكها **2.00 مم**.

الأشكال الصلبة والمُفرغة

تُستخدم الأشكال الصلبة والمُفرغة في برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد لإنشاء أشكال وتصميمات ثلاثية الأبعاد. الجسم الصلب هو شكل ذو سطح صلب ويشغل مساحة محددة، وهو يشبه الصخرة الصلبة التي يمكنك حملها في يدك. بينما الشكل المُفرغ هو جسم يتم إزاحته من جسم صلب لإنشاء فراغ أو فتحة بداخله، ويشبه النظر إلى هذا الجسم النظر إلى ثُقب في الأرضية. غالبًا ما تُستخدم الأشكال المُفرغة لإنشاء تجاويف أو فراغات داخل جسم صلب أو لإنشاء شكل مُجوَّف.

نوع الشكل	الوصف
Solid	يُحدد الخيار **صلب** (Solid) ما إذا كان الصندوق صلبًا أم مُفرغًا. إذا تم ضبطه على صلب، فسيكون الصندوق عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد مُصمت تمامًا، أما إذا تم ضبطه على **مُفرغ** (Hole)، فسينشئ الصندوق ثقبًا في أي جسم صلب يتم دمجه معه.
Hole	يعمل خيار الشكل المُفرغ مع الخيار السابق. إذا تم ضبط الصندوق على مُفرغ، فسيعمل كشكل تم اقتصاص جزء منه، مما يُنشئ فجوة في أي جسم صلب يتقاطع معه.

ألقِ نظرة على مثال كيفية إنشاء صندوق باستخدام أشكال صلبة ومجوفة.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لتستخدم أداة النسخ والمضاعفة لإنشاء أسطوانة ثانية تُستخدم كشكل مُفرغ لإنشاء تجويف في أسطوانة حامل الأقلام.

لتكرار أسطوانة حامل الأقلام:

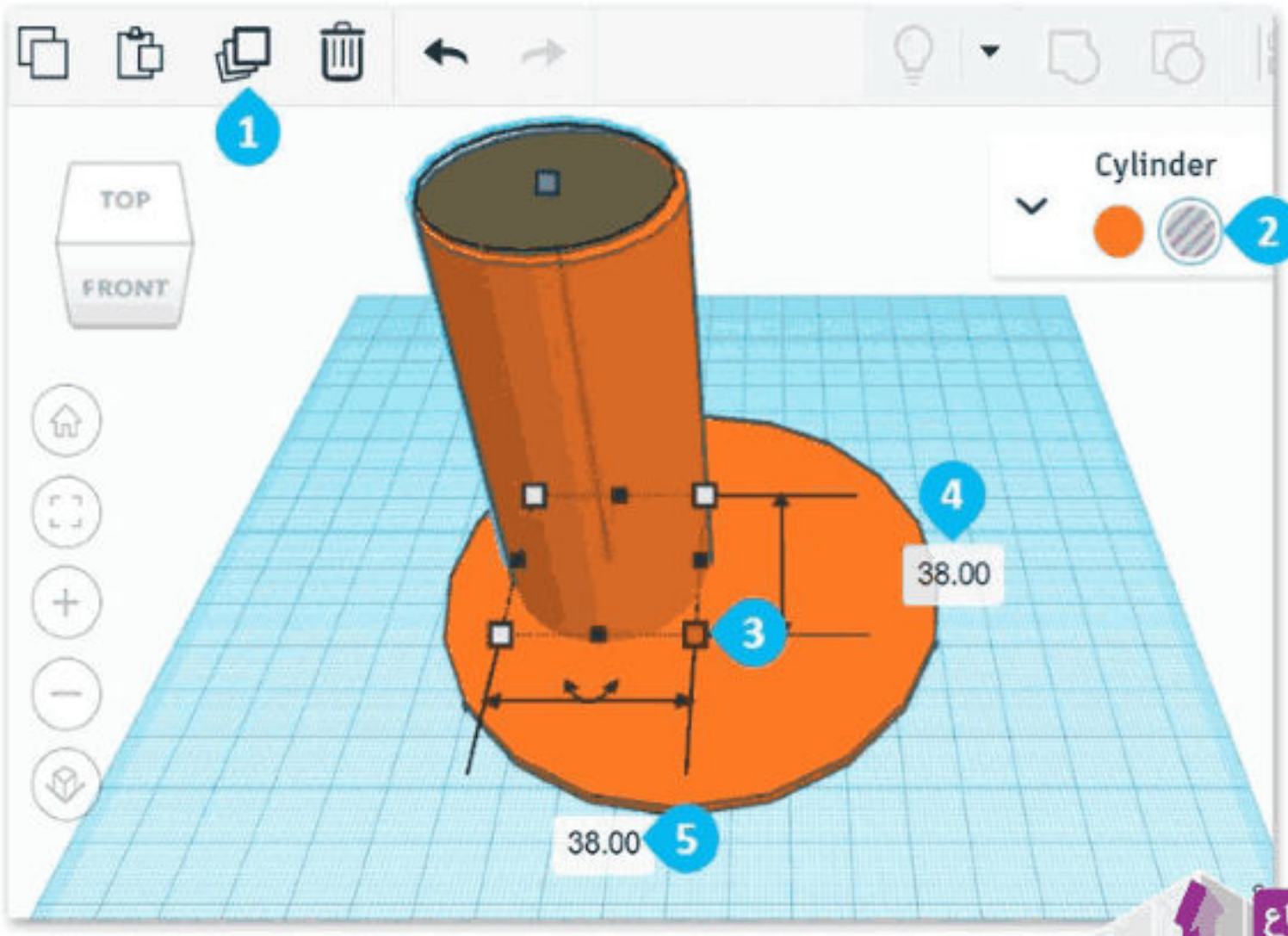
> من **Editing tools** (أدوات التحرير)، اضغط على **Duplicate and repeat** (مضاعفة وتكرار). 1

> من لوحة خصائص **Cylinder** (الأسطوانة)، اختر **Change to hole** (غيّر إلى مُفرغ). 2

> من الأسطوانة حدد المقبض الأيمن السفلي الأبيض. 3

> اضغط على الصندوق الخاص بالعرض واكتب **38.00 مم**. 4

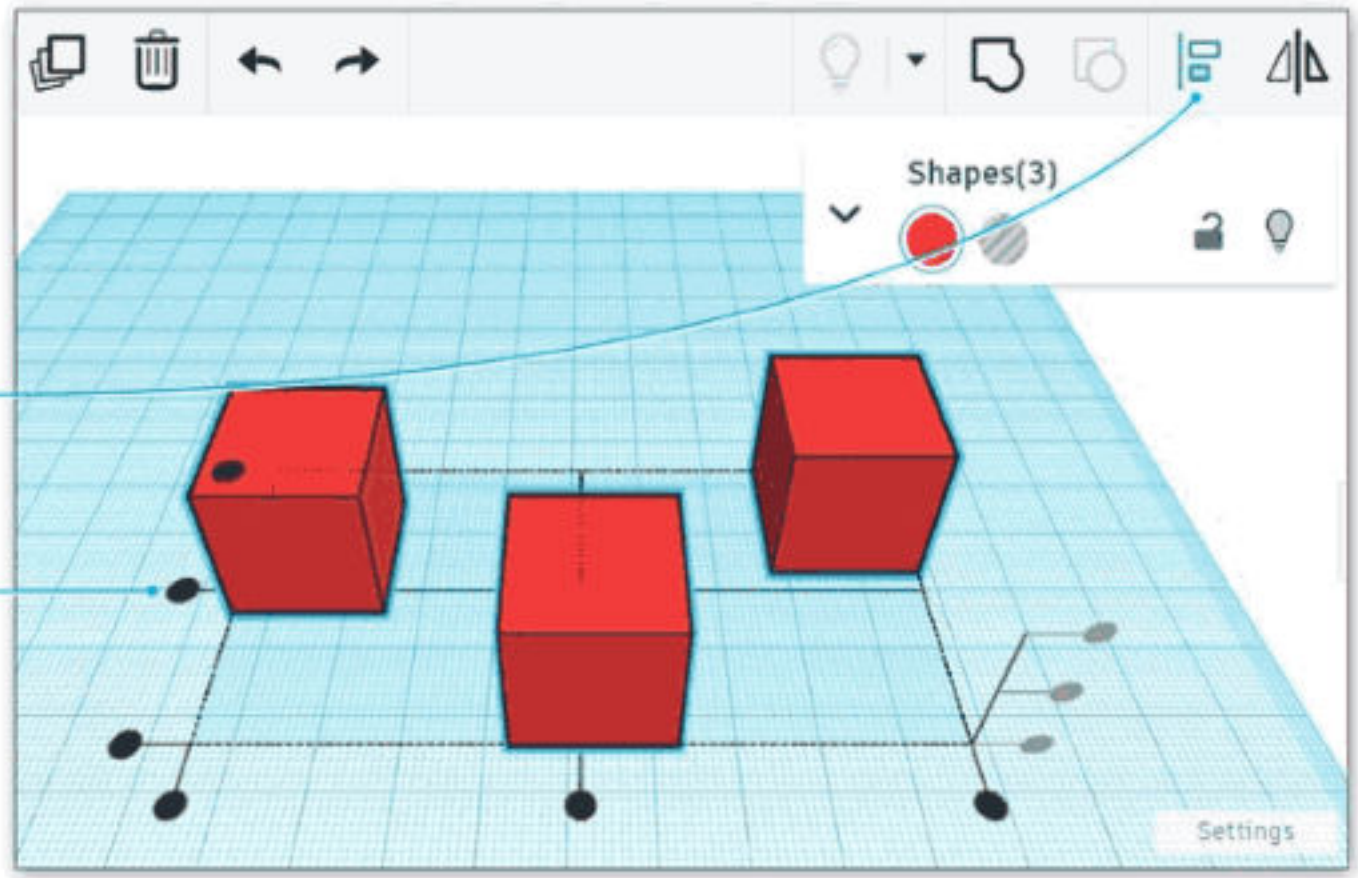
> اضغط على الصندوق الخاص بالطول واكتب **38.00 مم**. 5

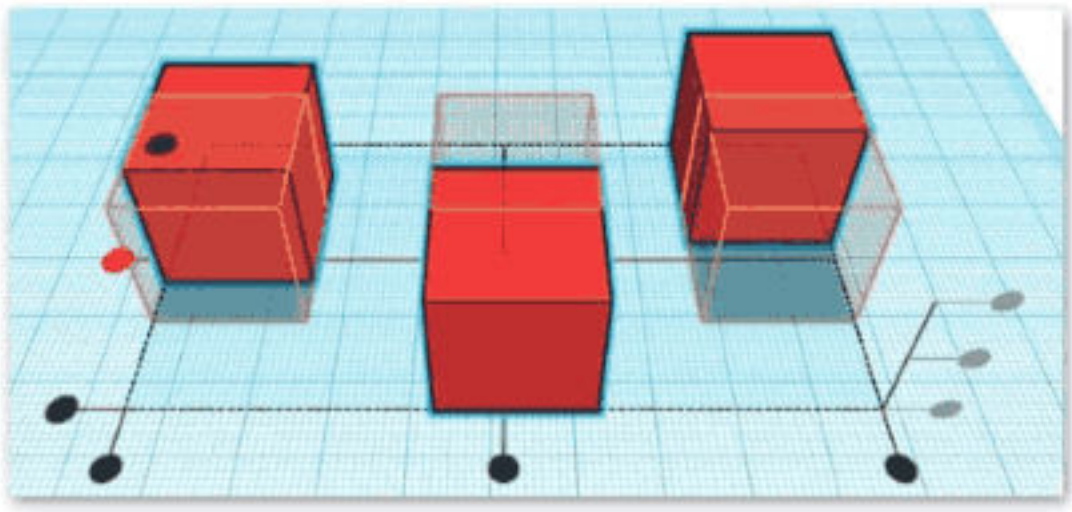


محاذاة الأشكال في مساحة العمل

يُقصد بمحاذاة الأشكال ترتيب شكلين أو أكثر ووضعهما بطريقة معينة. يُمكن تنفيذ ذلك في تينكركاد باستخدام أداة المحاذاة، والتي توفر خياراتٍ لمحاذاة الأشكال أفقيًا أو رأسيًا، وإلى اليسار أو اليمين أو الوسط، وإلى الأعلى أو الأسفل أو المركز.

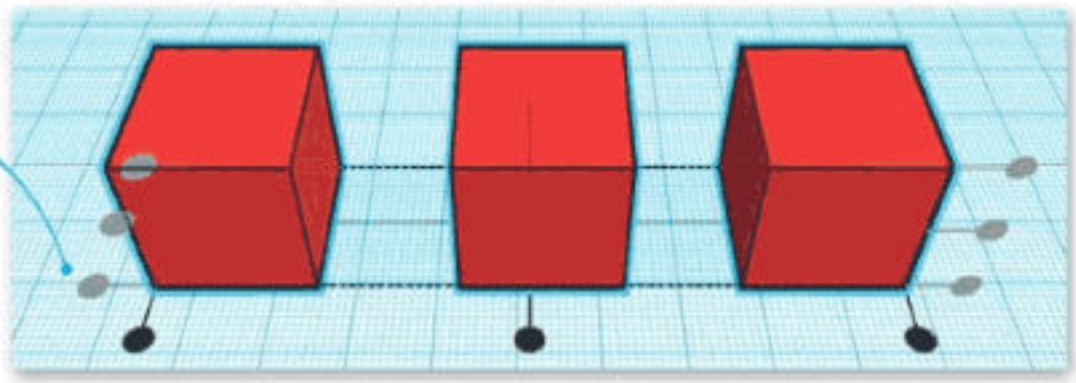
لنلقِ نظرة على مثال حول كيفية استخدام أداة **المحاذاة** (Align) لثلاثة أشكال.





ستظهر معاينة المحاذاة عند تحريك الفأرة على مقبض المحاذاة.

ثلاثة أشكال مربعة على خط مستقيم.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ستستخدم أداة المحاذاة من أجل الحصول على أسطوانة مُفرغة في منتصف الأسطوانة الصلبة.

لمحاذاة الأسطوانتين:

> حدِّد الأسطوانتين. 1

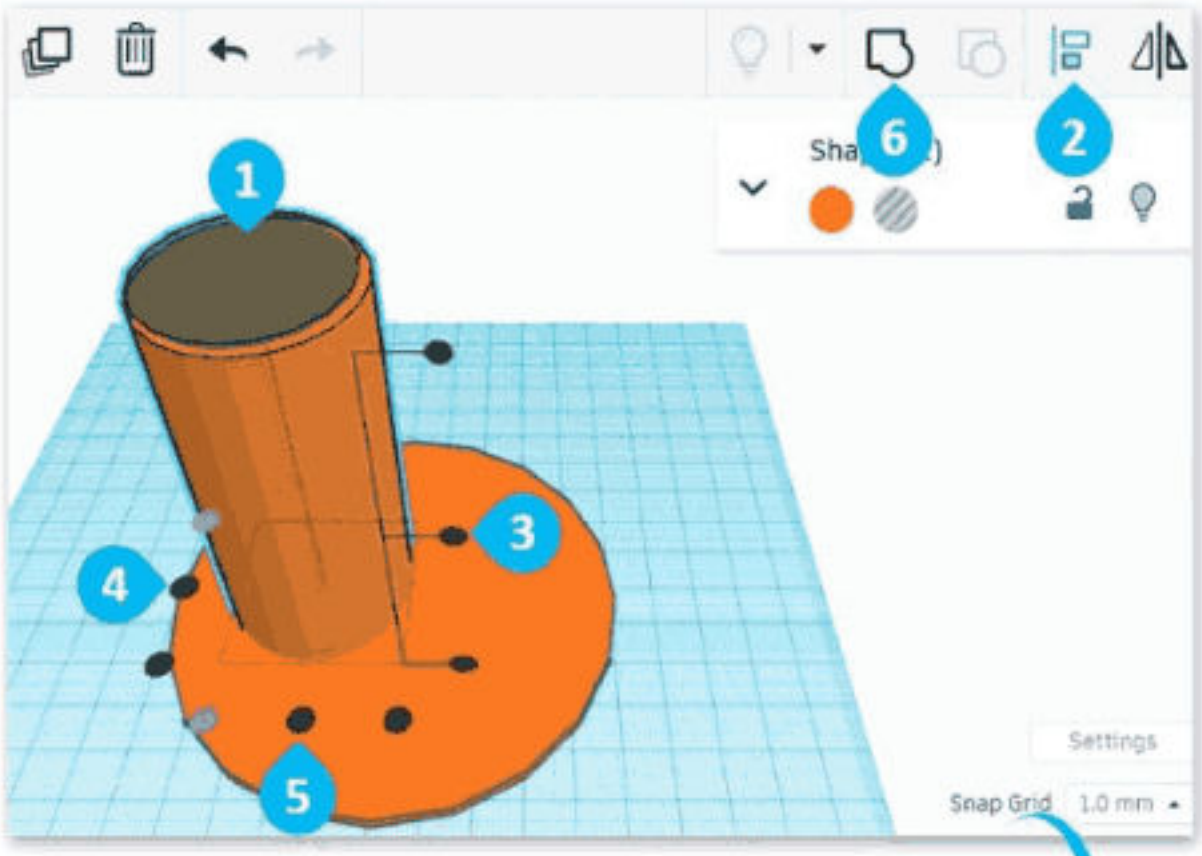
> من **Model editing tools** (أدوات تحرير النموذج)، اضغط على **Align** (محاذاة). 2

> من مقابض محاذاة المحور **Z**، حدِّد المنتصف. 3

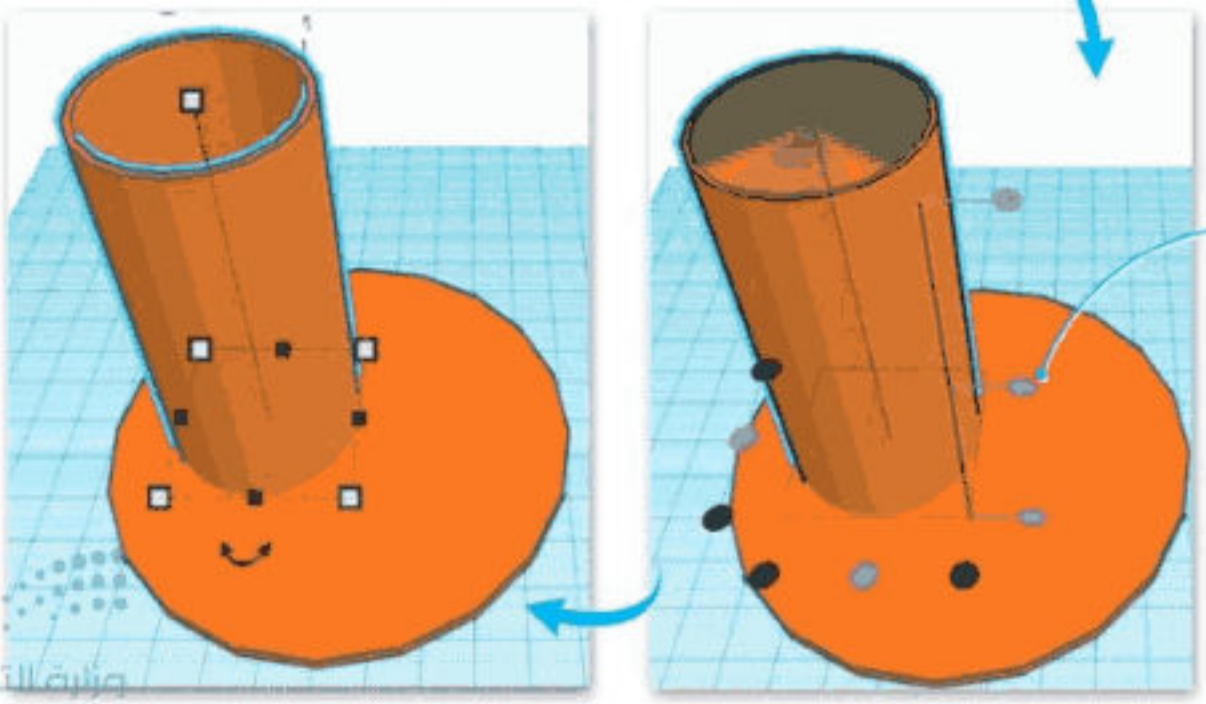
> من مقابض محاذاة المحور **X**، حدِّد المنتصف. 4

> من مقابض محاذاة المحور **Y**، حدِّد المنتصف. 5

> من **Model editing tools** (أدوات تحرير النموذج)، اضغط على **Group** (تجميع). 6



يمكن محاذاة الأشكال يدويًا بالضغط عليها وسحبها ووضعها في المكان الذي تريده.



سيؤدي تحديد مقبض المحاذاة إلى تغيير اللون من الأسود إلى الرمادي الفاتح.

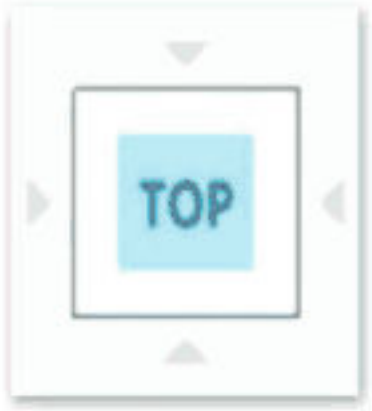
يشير هذا إلى أن مقبض المحاذاة تمت محاذاته مع الأشكال المحددة الأخرى.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تغيير طريقة عرض الشكل ثلاثي الأبعاد

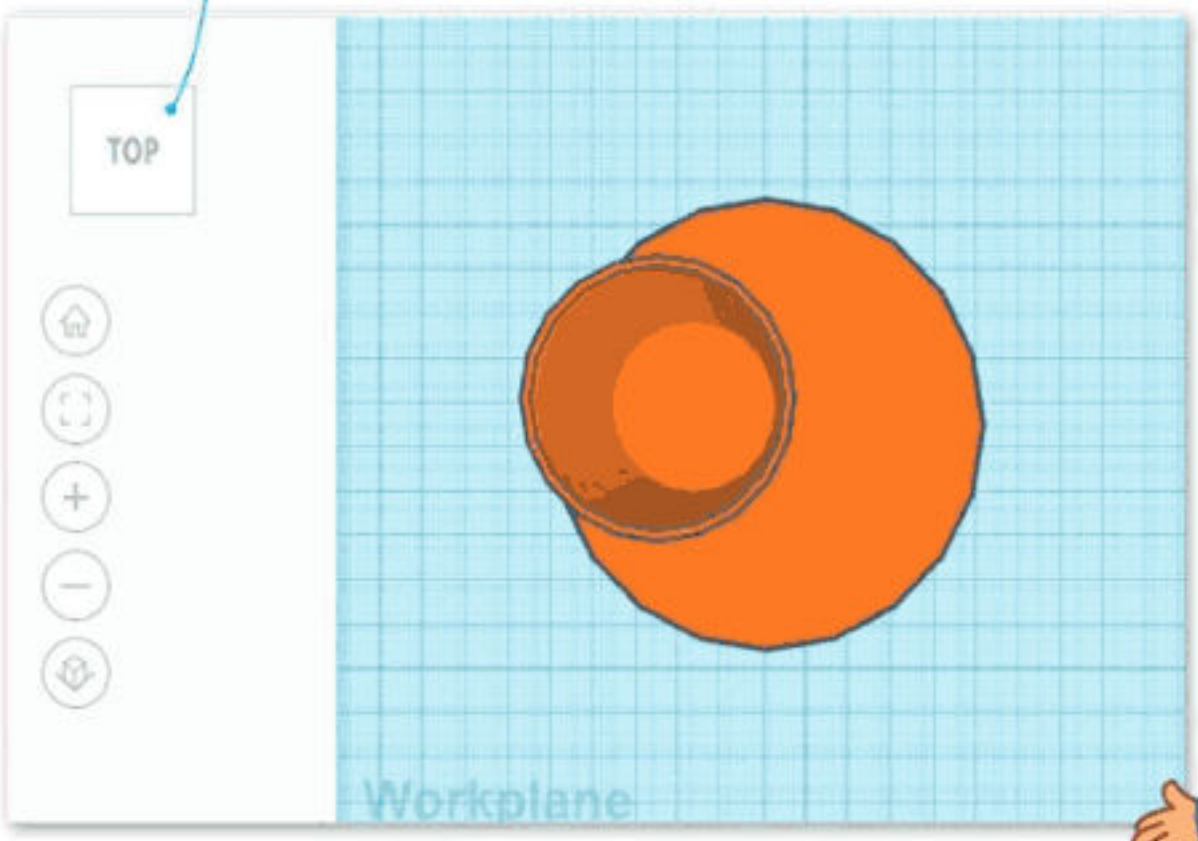
يمكن تغيير طريقة عرض الشكل ثلاثي الأبعاد في تينكركاد بسهولة باستخدام أداة **فيوكيوب** (ViewCube). يمكنك تدوير عرض الكاميرا لرؤية تصميمك الخاص من زوايا مختلفة من خلال الضغط والسحب من جانبي المكعب.

ViewCube (فيوكيوب).

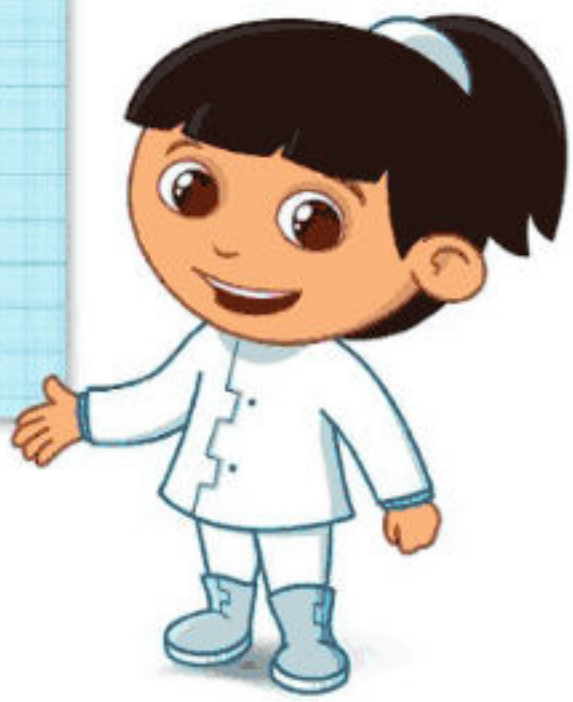


تُظهر فيوكيوب اتجاه عرض الكاميرا، حيث تشير الأسهم إلى أعلى، وأسفل، ويسار، ويمين، وأمام، وخلف التصميم.

العرض من أعلى.



حاول استخدام طرق عرض فيوكيوب المختلفة للحصول على العرض الأفضل لنموذجك ثلاثي الأبعاد.



ملاحظة

يمكنك استخدام زر الفأرة الأيمن لتدوير عرض الكاميرا، وزر عجلة التمرير للتنقل في مساحة العمل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ستضيف شكل صندوق لإنشاء الحامل الثاني والخاص بأوراق المكتب.

لإضافة صندوق:

> من **Shape tools** (أدوات الشكل)، حدِّد **Box** (صندوق). 1

> اضغط على مساحة العمل لإضافته. 2

> من الصندوق، حدِّد المقبض الأيمن السفلي الأبيض. 3

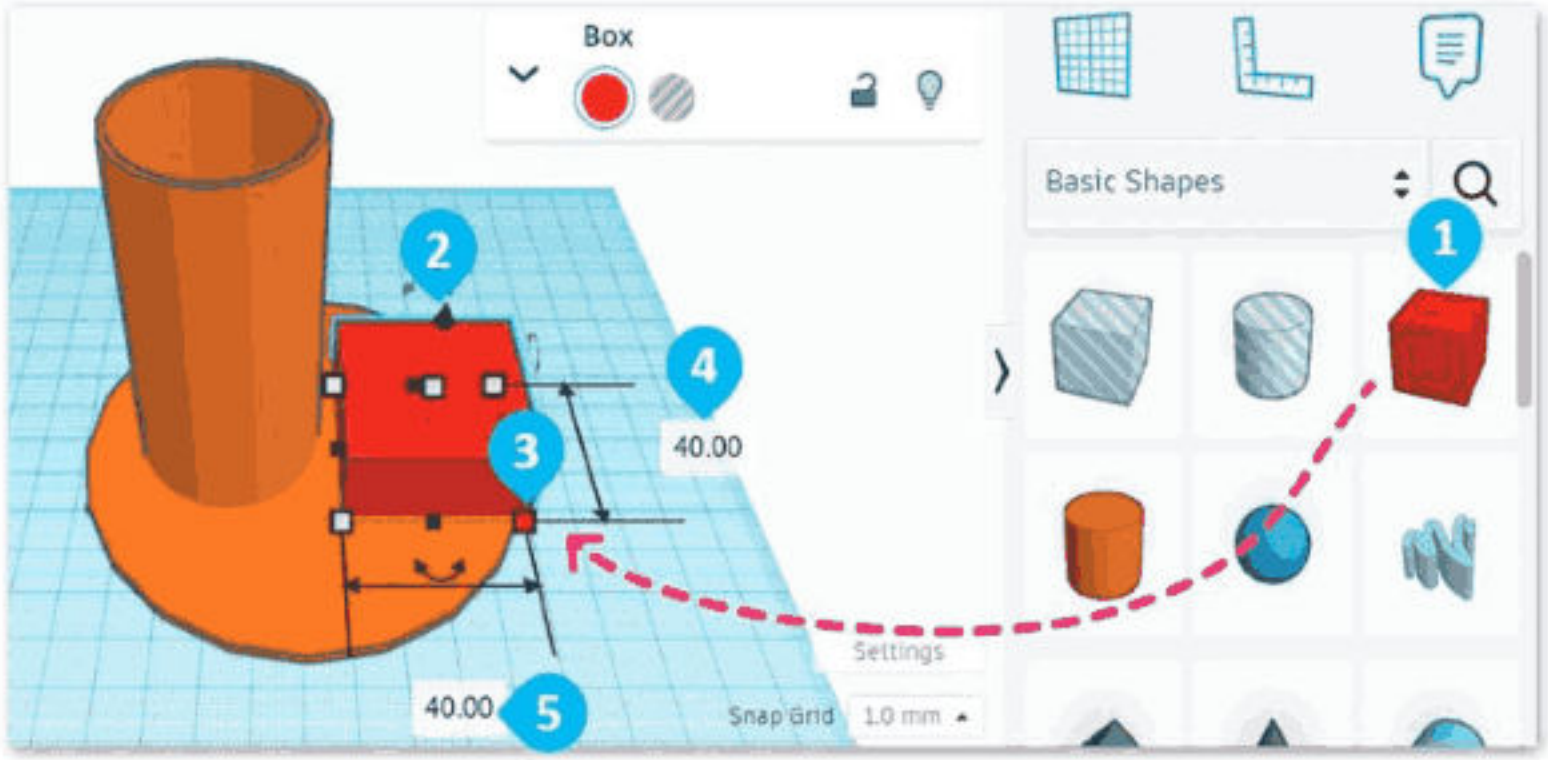
> اضغط على الصندوق الخاص بالعرض واكتب **40.00 مم**. 4

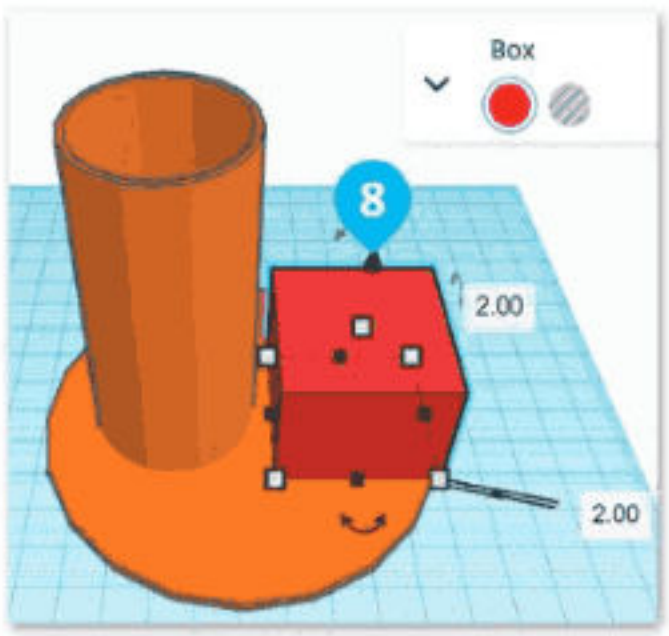
> اضغط على الصندوق الخاص بالطول واكتب **40.00 مم**. 5

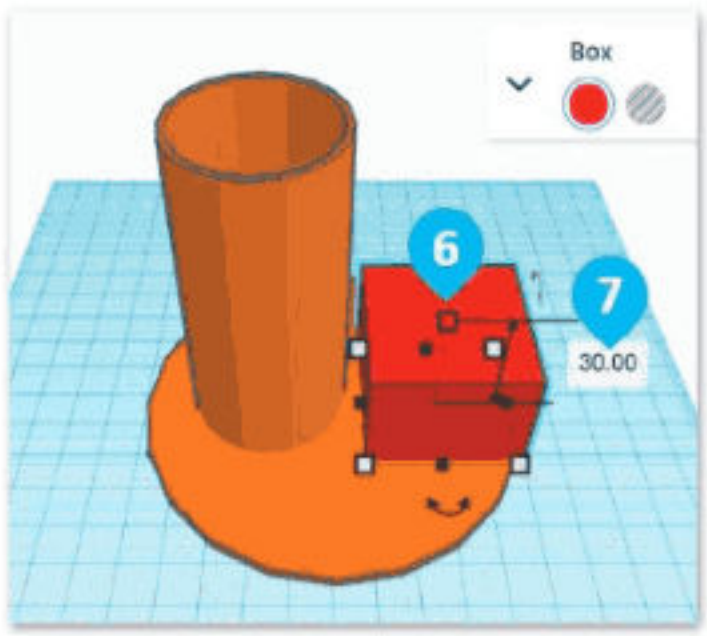
> من الصندوق حدِّد المقبض الأبيض للارتفاع. 6

> اضغط على الصندوق الخاص بالارتفاع واكتب **30.00 مم**. 7

> في منتصف الجزء العلوي من الصندوق، اضغط على المقبض السهمي واسحبه لأعلى بمقدار **2.00 مم**. 8







نفذ نفس الإجراء الذي اتبعته مع الأسطوانة لإنشاء تجويف في الصندوق.

لمضاعفة الصندوق:

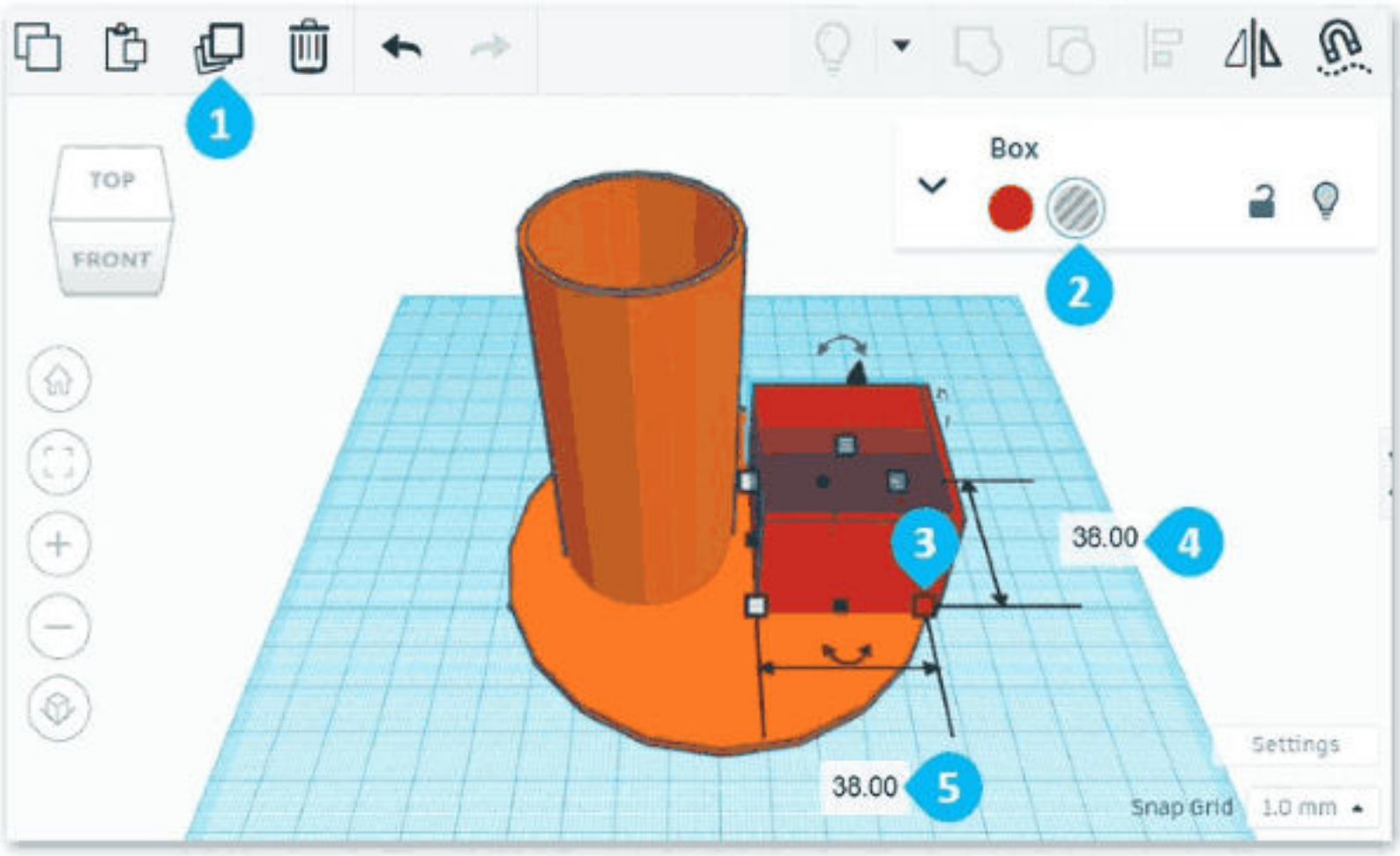
> من **Editing tools** (أدوات التحرير)، اضغط على **Duplicate and repeat** (مضاعفة وتكرار). 1

> من لوحة الخصائص في **Box** (الصندوق)، حدِّد **Change to hole** (تغيير إلى مُفرغ). 2

> من **Box** (الصندوق) حدِّد المقبض الأيمن السفلي الأبيض. 3

> اضغط على الصندوق الخاص بالعرض واكتب **38.00 مم**. 4

> اضغط على الصندوق الخاص بالطول واكتب **38.00 مم**. 5



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لمحاذاة الصندوقين:

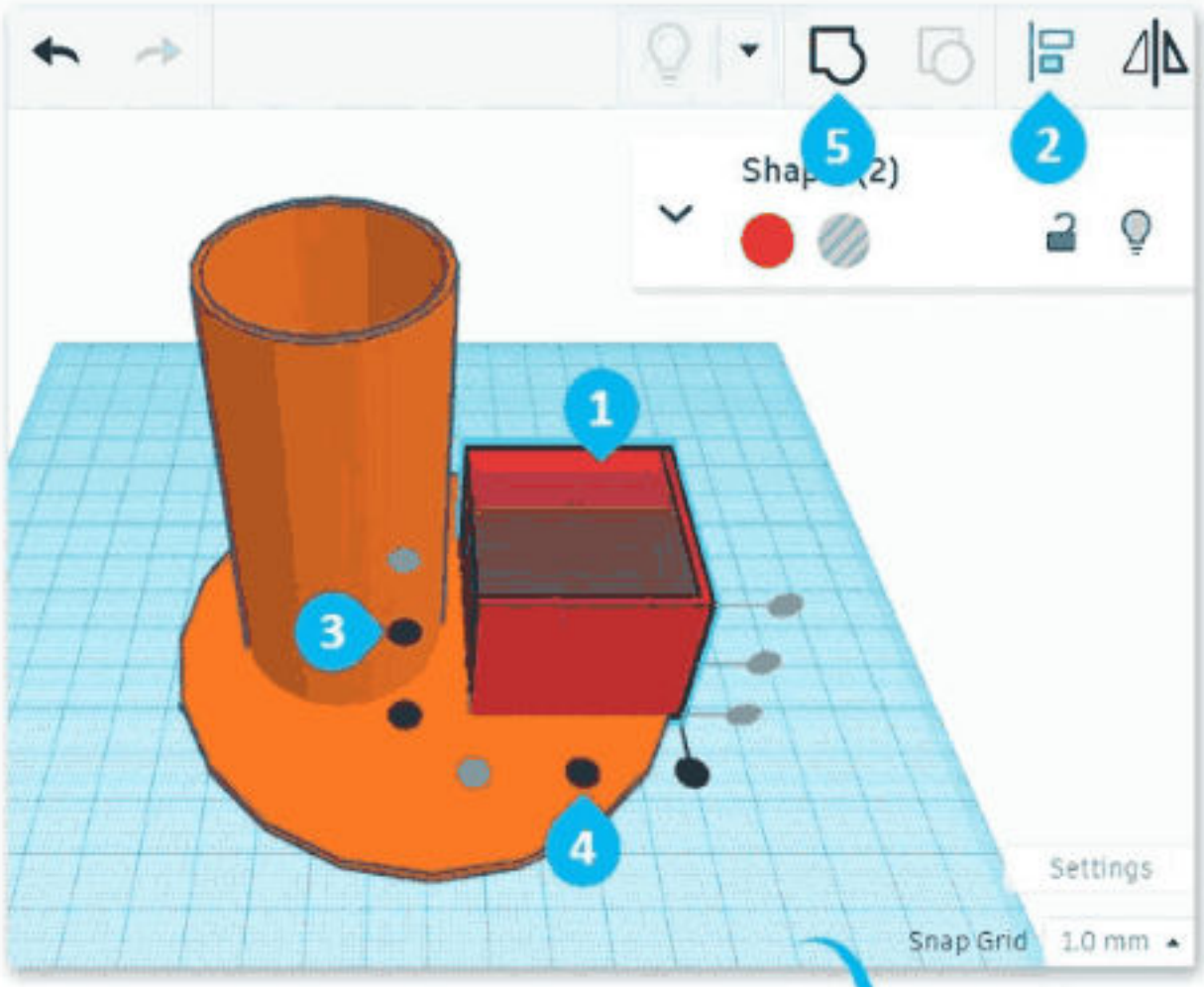
> حدّد الصندوقين. 1

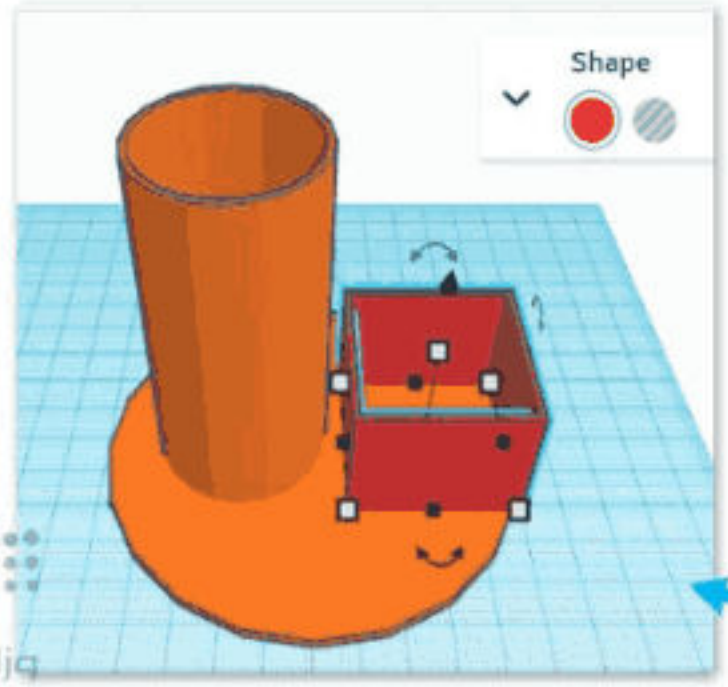
> من **Model editing tools** (أدوات تحرير النموذج)، اضغط على **Align** (محاذاة). 2

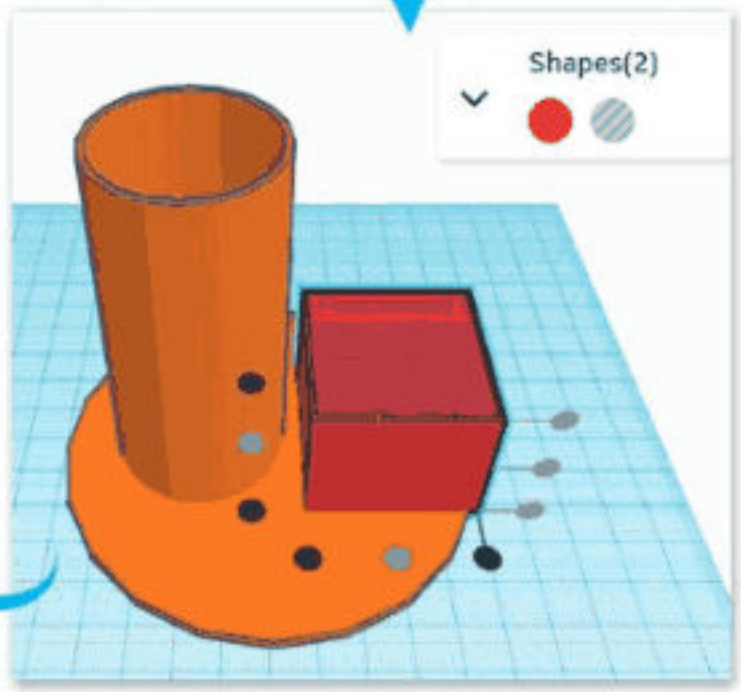
> من مقابض محاذاة المحور **X**، حدّد المنتصف. 3

> من مقابض محاذاة المحور **Y**، حدّد المنتصف. 4

> من **Model editing tools** (أدوات تحرير النموذج)، اضغط على **Group** (تجميع). 5



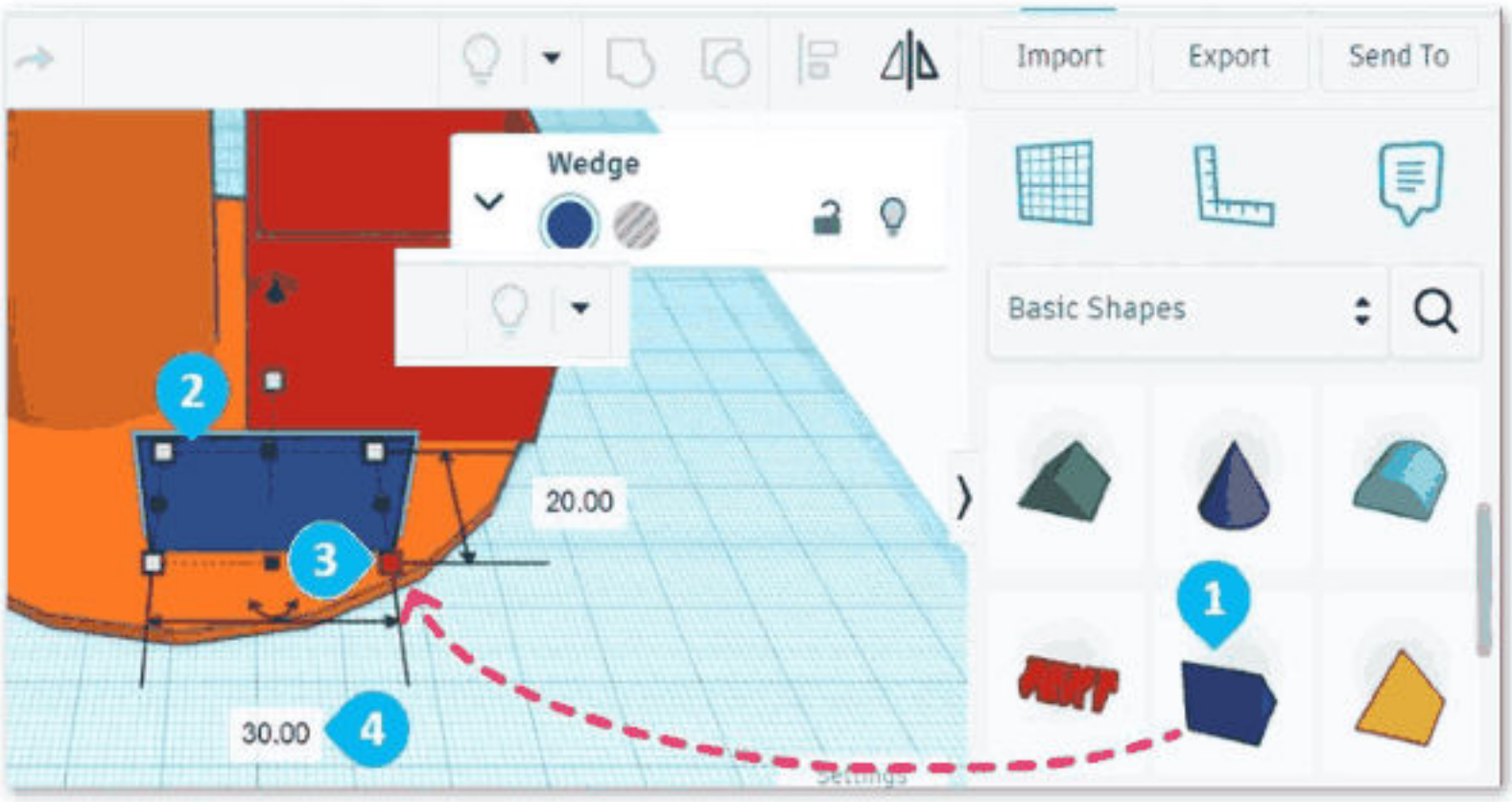


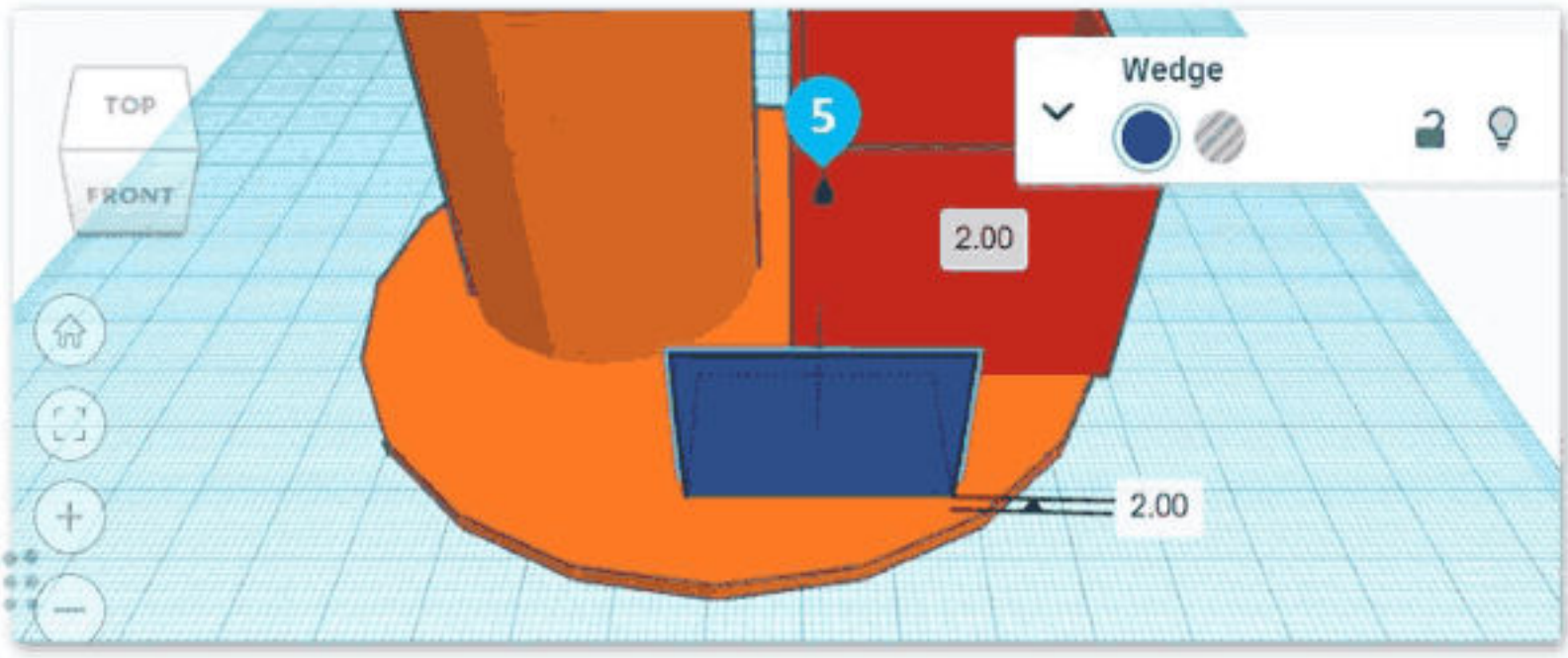


أخيرًا ستضيف **وتد** (Wedge) لتصميم الحامل الثالث والخاص بأكواب المشروبات.

لإضافة Wedge (وتد):

> من **Shape tools** (أدوات الشكل)، حدِّد **Wedge** (وتد). 1
> اضغط على مساحة العمل لإضافته. 2
> من الوتد، حدِّد المقبض الأيمن السفلي الأبيض. 3
> اضغط على الصندوق الخاص بالطول واكتب **30.00 مم**. 4
> اضغط على المقبض الذي على شكل سهم واسحبه لأعلى بمقدار **2.00 مم**. 5





عليك تدوير الشكل 180 درجة، وبعد أن تضاعفه، ستحول النسخة إلى شكل كامل.

لاستدارة ومضاعفة الوتد:

> اضغط على الصندوق الخاص بالدرجات واكتب **180** ثم اضغط على **Enter**. 1

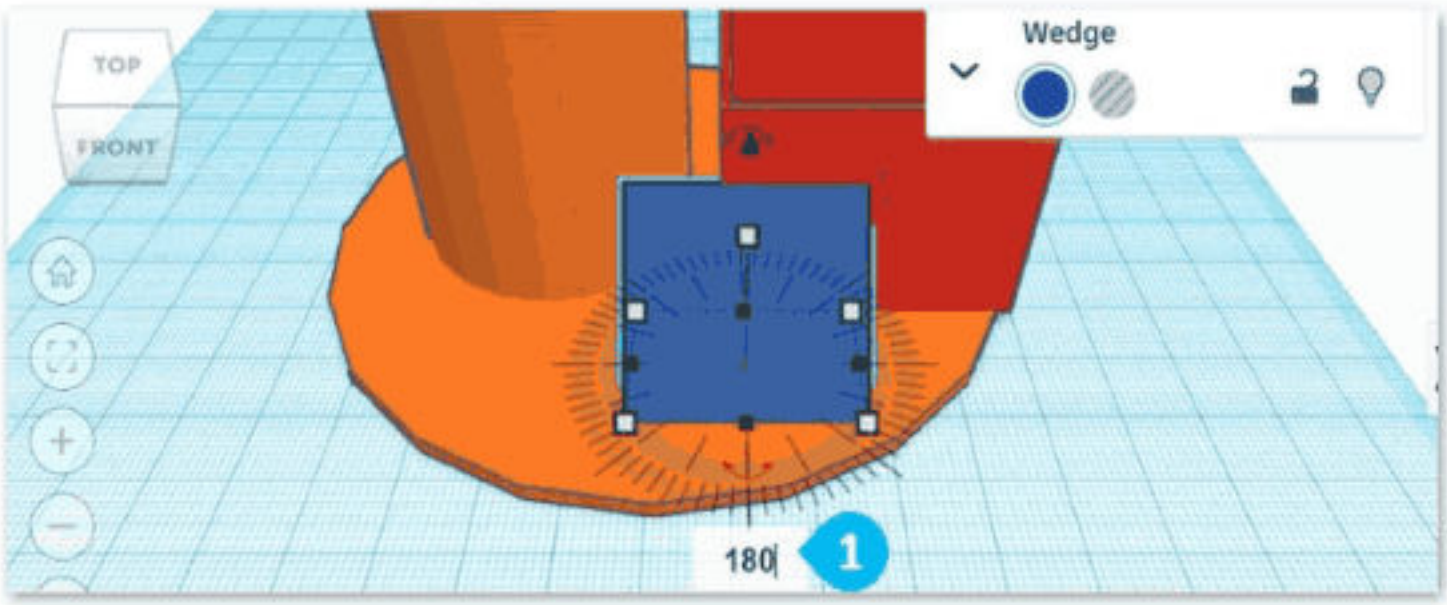
> من **Editing tools** (أدوات التحرير)، اضغط على **Duplicate and repeat** (مضاعفة وتكرار). 2

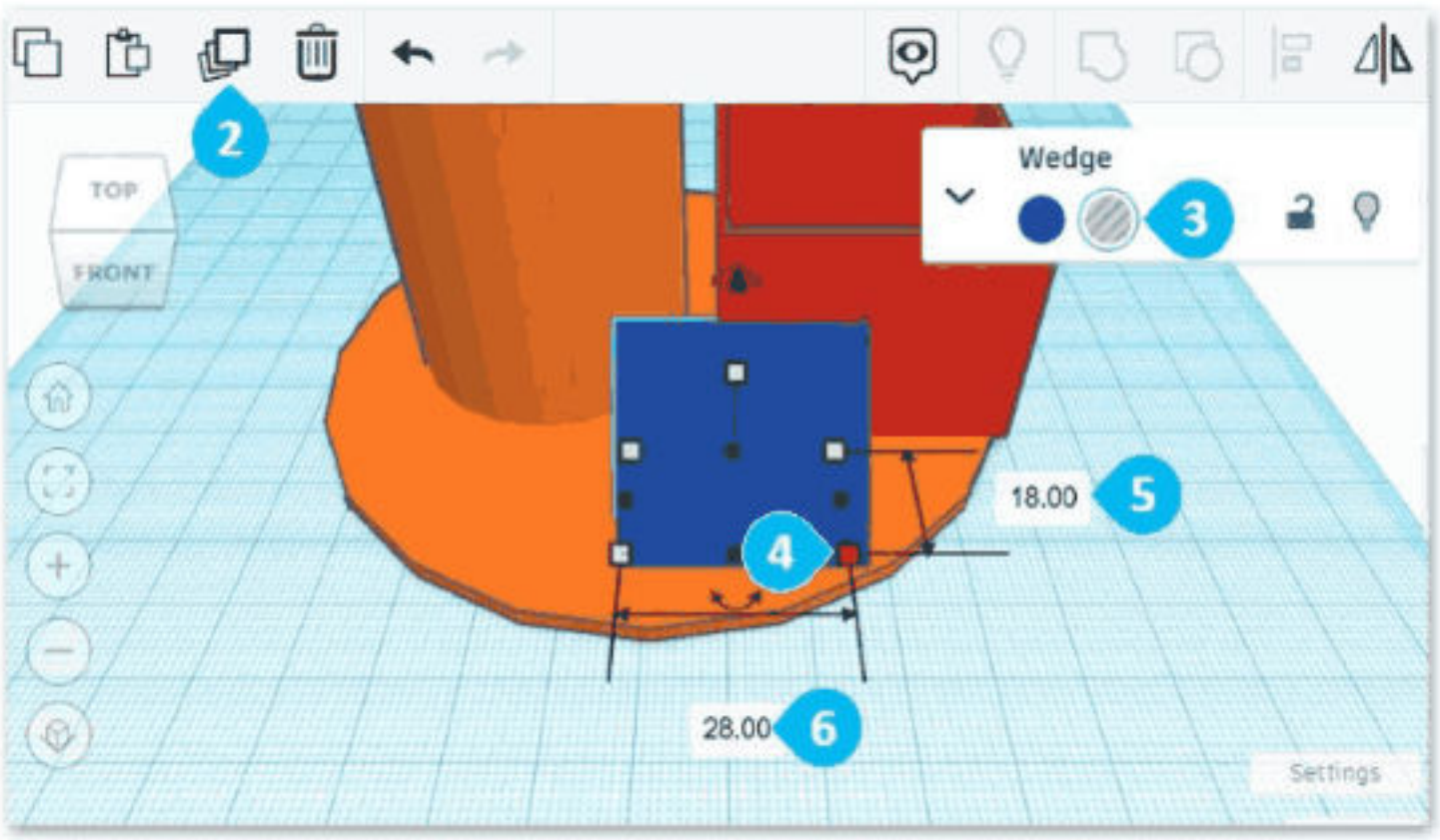
> من لوحة خصائص **Wedge** (وتد)، حدد **Change to hole** (تحويل إلى مُفرغ). 3

> من **Wedge** (وتد)، حدّد المقبض الأيمن السفلي الأبيض. 4

> اضغط على الصندوق الخاص بالعرض واكتب **18.00 مم**. 5

> اضغط على الصندوق الخاص بالطول واكتب **28.00 مم**. 6





ستحاذي الآن أشكال الوتد الصلبة والمُفرغة ثم تجميعها لإنشاء تجويف.

لمحاذاة الوتد:

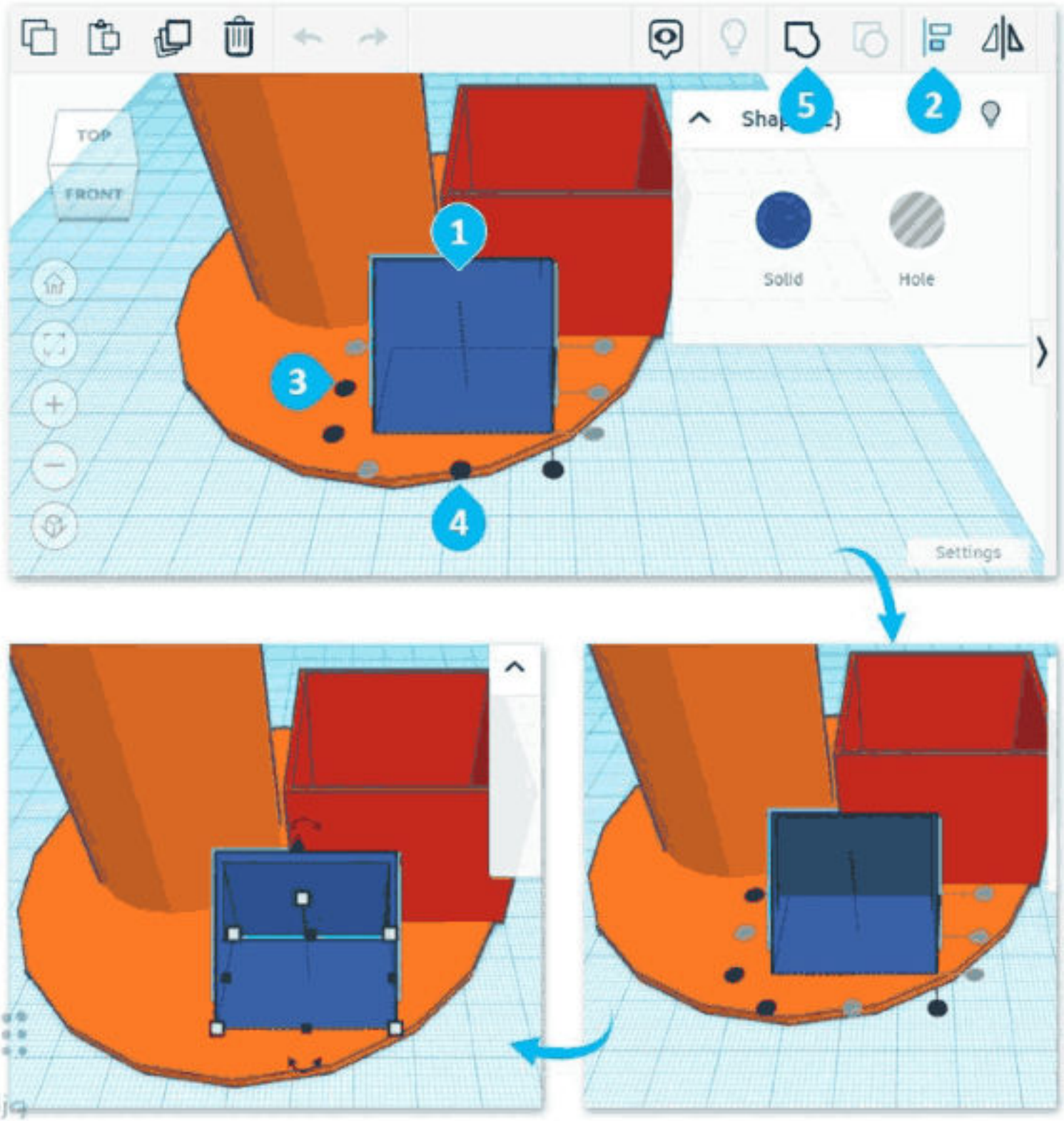
> حدِّد كِلا الوتدين. 1

> من **Model editing tools** (أدوات تحرير النموذج)، اضغط على **Align** (محاذاة). 2

> من مقابض محاذاة المحور **X**، حدِّد المنتصف. 3

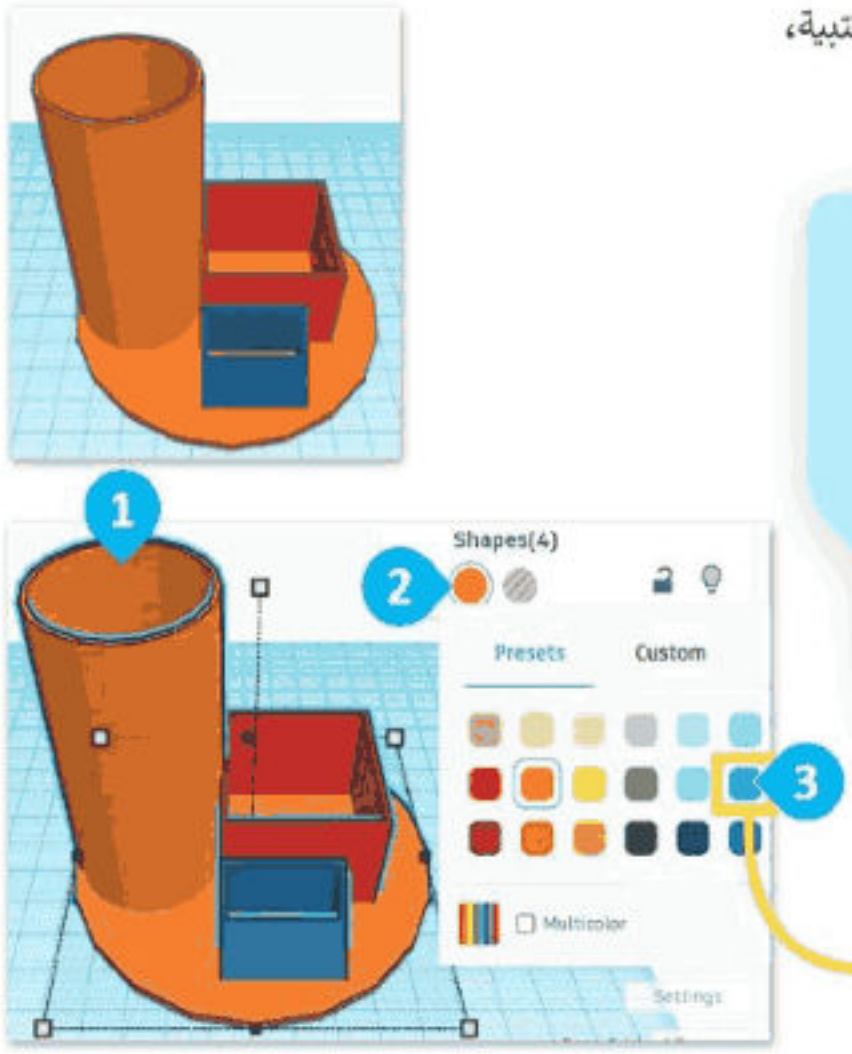
> من مقابض محاذاة المحور **y** ، حدِّد المنتصف. 4

> من **Model editing tools** (أدوات تحرير النموذج)، اضغط على **Group** (تجميع). 5



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

حرك الأشكال الثلاثة لتناسب قاعدة حامل المستلزمات المكتبية، ثم غيّر لونها إلى اللون الأزرق.



لتغيير اللون:

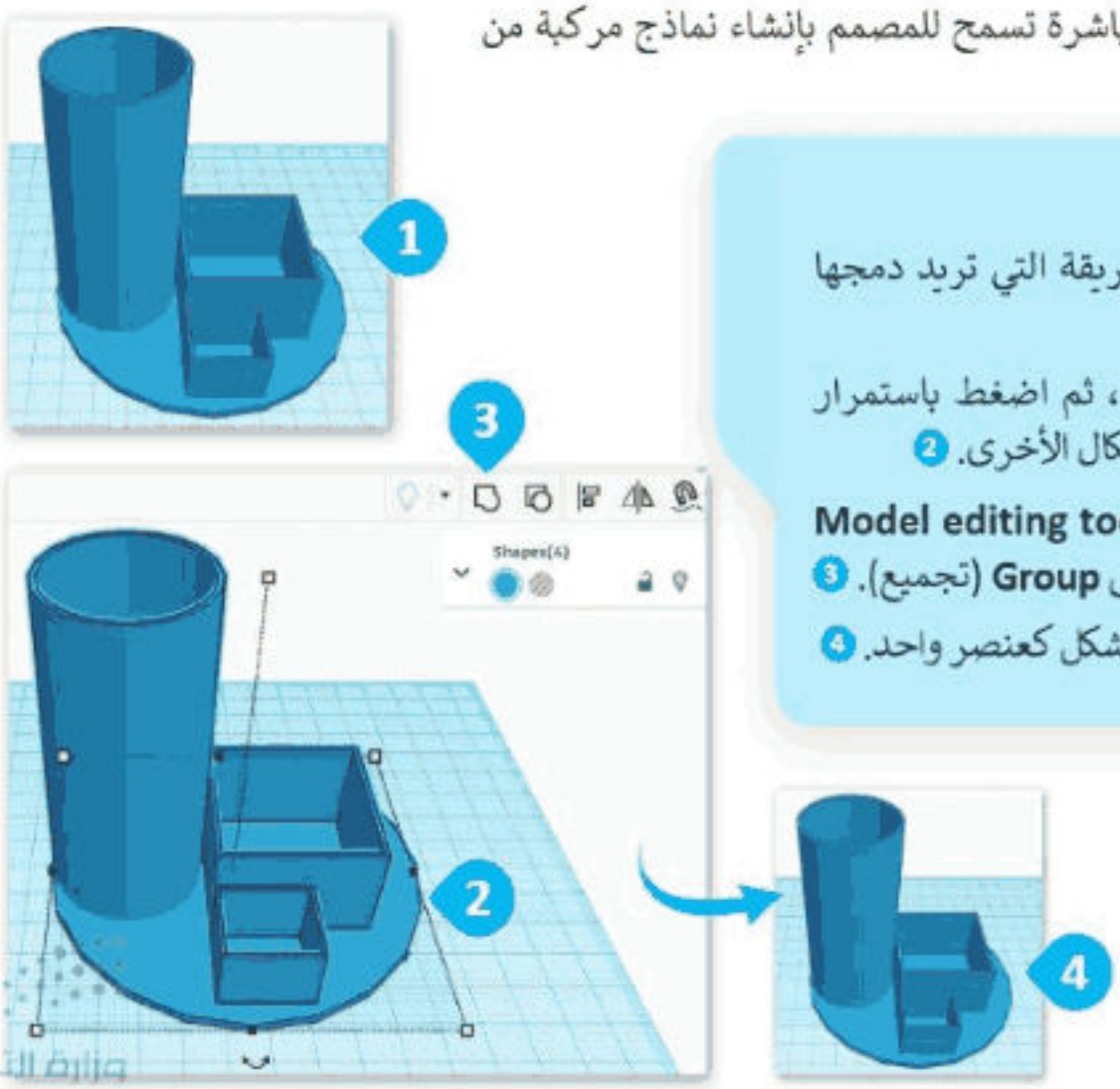
> حدِّد الأشكال الأربعة. 1

> من **properties panel** (لوحة الخصائص) الخاصة بـ **Shapes** (الأشكال)، حدِّد **Change color** (غيّر اللون)، و **Make solid** (اجعله صلبًا). 2

> من فئة **Preset** (الإعدادات السابقة)، اختر اللون الأزرق كما بالصورة. 3

دمج الأشكال

يعد دمج الأشكال في تينكركاد عملية مباشرة تسمح للمصمم بإنشاء نماذج مركبة من أشكال بسيطة، وتسمى التجميع.



لدمج الأشكال:

> حرك الأشكال بحيث تتداخل بالطريقة التي تريد دمجها بها. 1

> اضغط على أحد الأشكال لتحديده، ثم اضغط باستمرار على مفتاح **Shift** واضغط على الأشكال الأخرى. 2

> بعد تحديد جميع الأشكال, من **Model editing tools** (أدوات تحرير النموذج)، اضغط على **Group** (تجميع). 3

> بمجرد أن تم الدمج، يمكنك تعديل الشكل كعنصر واحد. 4

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

لنطبق معًا

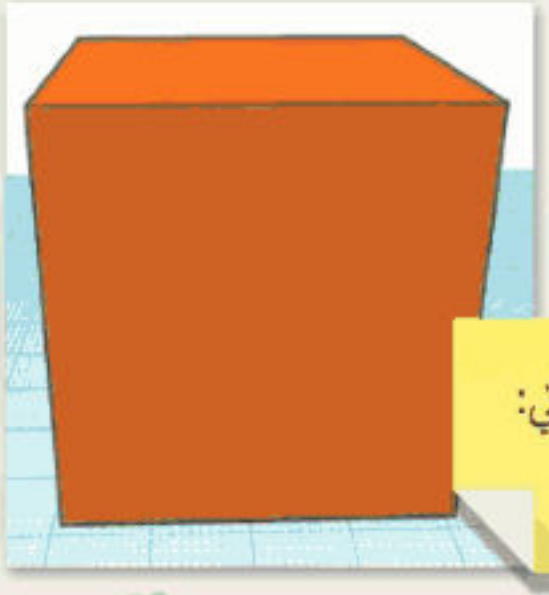
تدريب 1

أدوات ومفاهيم تينكركاد للنمذجة ثلاثية الأبعاد

حدد الجملة الصحيحة والجملة الخطأ فيما يلي:	صحيحة	خطأ
1. تسمح لك أداة فيوكيوب في تينكركاد بتغيير طريقة عرض الكاميرا لتصميمك.	✓	
2. تستخدم أداة المحاذاة في تينكركاد لترتيب شكلين أو أكثر.	✓	
3. تُستخدم أداة التحريك في تينكركاد لتكبير وتصغير تصميمك.		✓
4. الأشكال الصلبة هي أشكال ذات سطح صلب وتشغل مساحة محددة.	✓	
5. تنشئ الأشكال المفرغة فراغًا يسمح للأجسام الصلبة بالدخول فيها.	✓	
6. يُحدد الخيار صلب (Solid) ما إذا كان الصندوق صلبًا أم مُفرغًا.	✓	

تدريب 2

إنشاء شكل ثلاثي الأبعاد



مشروع المربع الجديد من المشروعات التي ستُنفذ في مدينة الرياض تحت إطار رؤية المملكة العربية السعودية 2030، ويتضمن المشروع أيقونة المكعب ليجسد رمزًا حضاريًا لمدينة الرياض.

تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في الرابط الآتي:

G6.S1.U1.L2.EX2

يمكنك معرفة المزيد من المعلومات عن مشروع المربع بالدخول على الرابط: https://newmurabba.com.

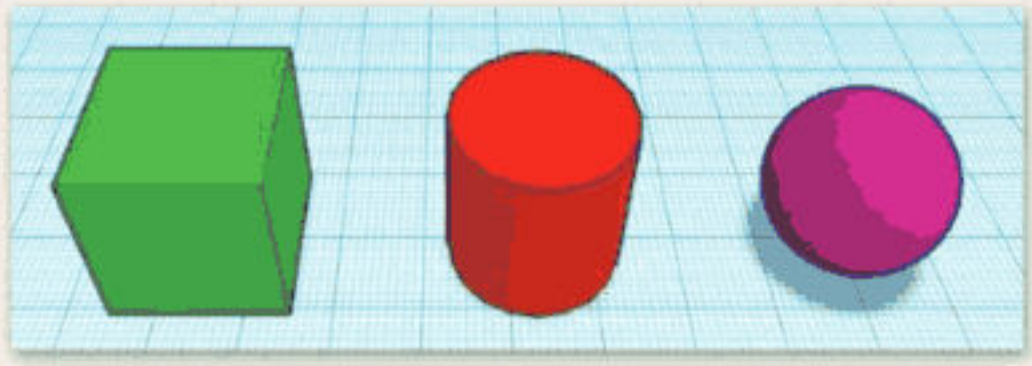
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تدريب 3

تغيير الألوان

تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في الرابط الآتي:
G6.S1.U1.L2.EX3

أضِف الأشكال الآتية وغيّر ألوانها لتتناسب مع الصورة.



تدريب 4

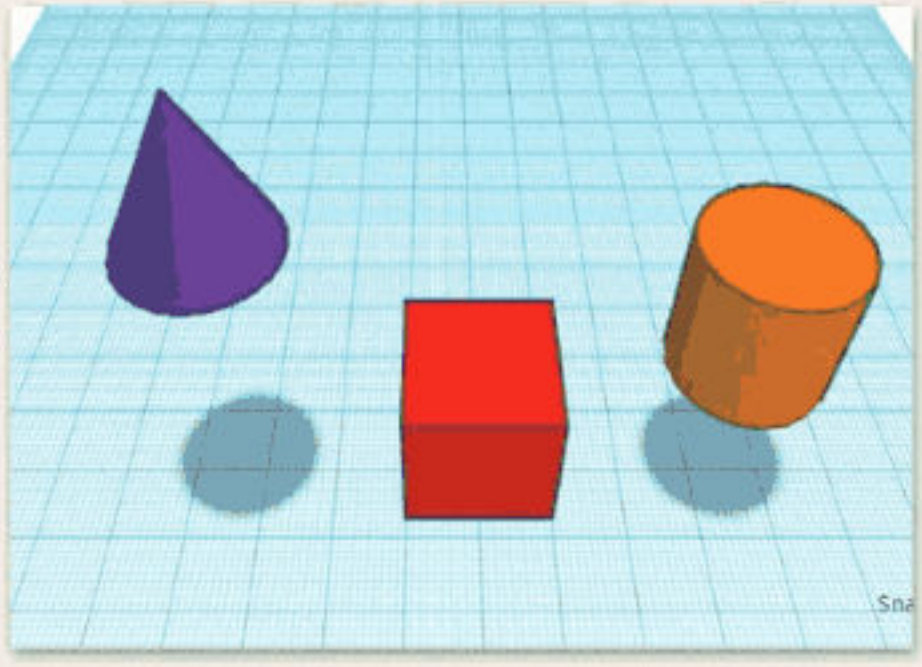
محاذاة الأشكال

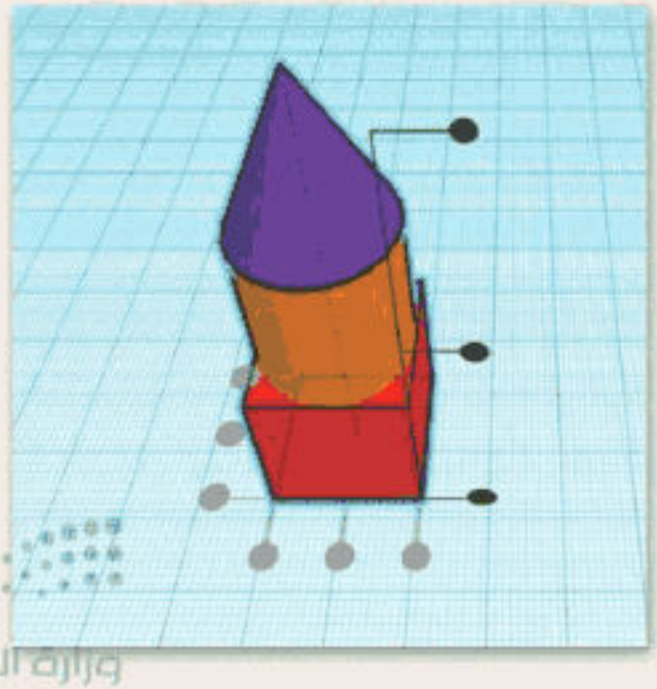
تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في الرابط الآتي:
G6.S1.U1.L2.EX4

أضف الأشكال الآتية:

- مخروط (Cone).
- أسطوانة (Cylinder).
- صندوق (Box).

بعد ذلك انقلها إلى المحور Z، ثم استخدم أداة المحاذاة لإنشاء الهيكل كما في الصورة.





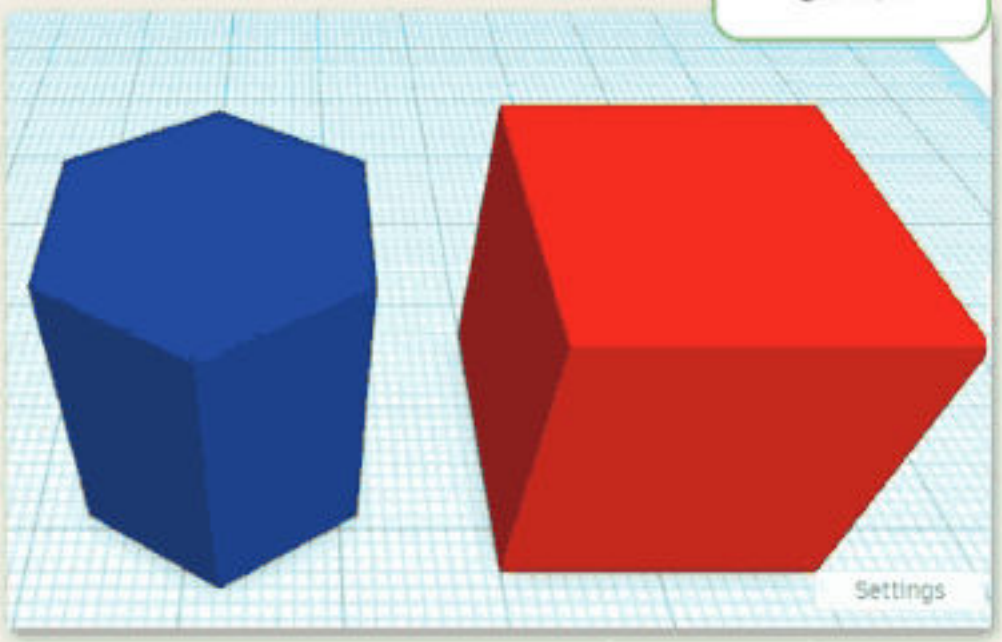
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

تدريب 5

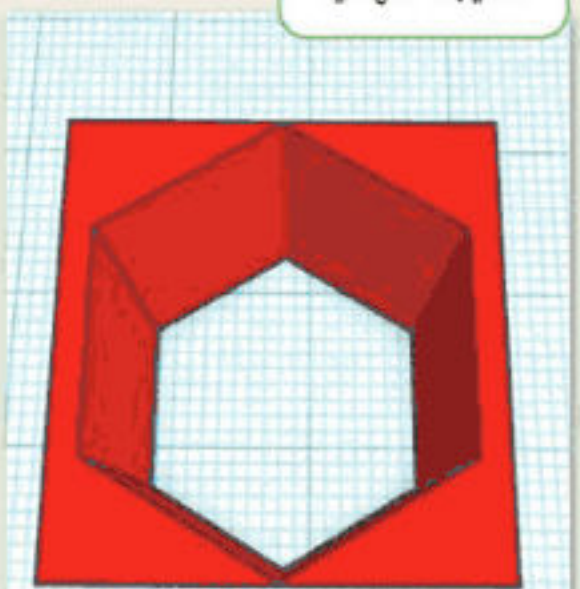
دمج الأشكال الصلبة والمُفرغة

ادمج بين صندوق (Box) ومُضلع (Polygon) لإنشاء الأشكال الآتية:

الأشكال



النتيجة النهائية



تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في الرابط الآتي:

G6.S1.U1.L2.EX5

تدريب 6

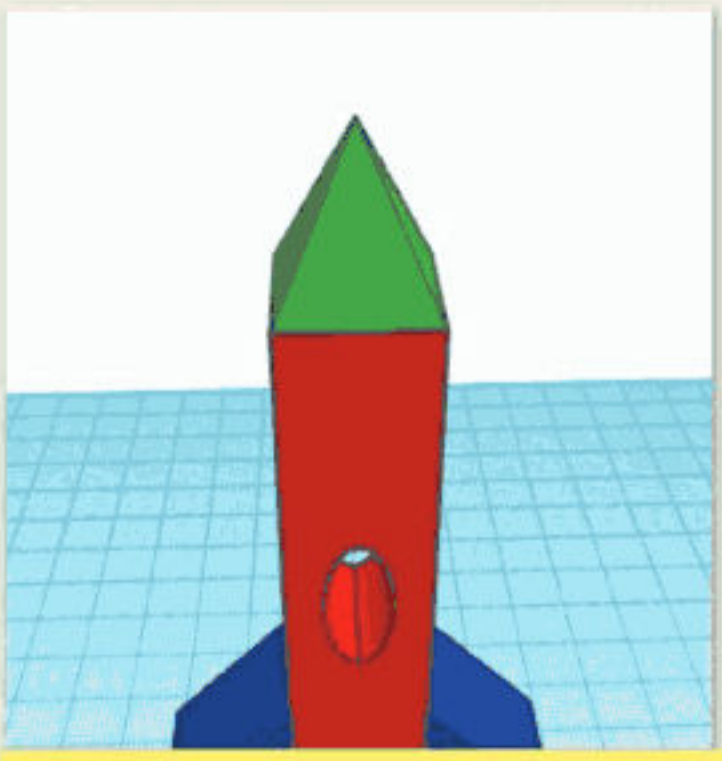
دمج الأشكال الصلبة والمُفرغة

استخدم الأشكال الآتية لإنشاء صاروخ:

- صندوق (Box).
- وتدين (Wedgets 2).
- هرم (Pyramid).

يُمكنك استخدام أسطوانة (Cylinder) لعمل الفتحة الموجودة وسط الصاروخ.

ملاحظة: من الضروري محاذاة جميع الأشكال في الموضع الصحيح. استخدم الضرورة حرّك الأشكال يدويًا.



تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في الرابط الآتي:

G6.S1.U1.L2.EX6

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

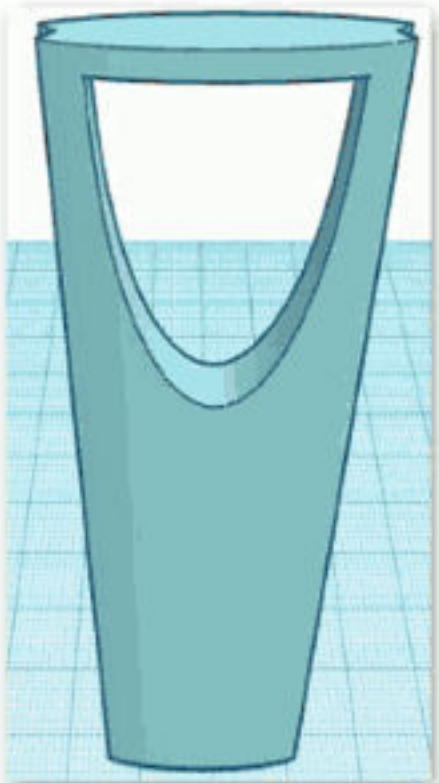
مشروع الوحدة

رابط الدرس الرقمي

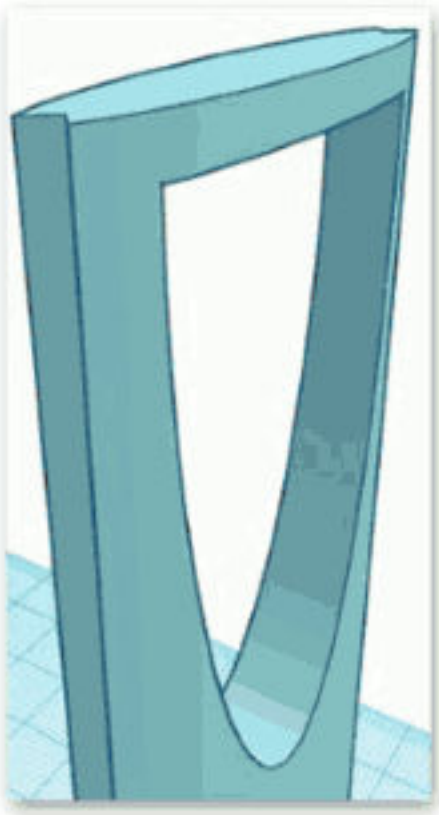
www.ien.edu.sa

إنشاء تمثيل ثلاثي الأبعاد لمركز المملكة

أنشئ نموذجًا ثلاثي الأبعاد لمركز المملكة يتضمن ميزات التصميم المعماري الفريدة من خلال إنشاء فتحة مكافئة في الجزء العلوي من المبنى.



1. استخدم أشكالًا مثل الأسطوانة لإنشاء جسم مركز المملكة.



2. غيّر القياسات من أجل الحصول على نموذج دقيق وواقعي قدر الإمكان.

3. استخدم الأدوات الصلبة والمُفرغة لإنشاء تفاصيل مركز المملكة.

4. انتقل إلى الرابط الآتي: https://kingdomcentre.com.sa لمعرفة المزيد عن مشروع مركز المملكة.

في الختام

جدول المهارات

المهارة	درجة الإتقان	
	أتقن	لم يتقن
1. تمييز الأشكال ثنائية الأبعاد عن الأشكال ثلاثية الأبعاد.		
2. إضافة شكل إلى مساحة العمل.		
3. تغيير مقياس الأشكال ثلاثية الأبعاد.		
4. تحريك الأشكال في مساحة العمل.		
5. تدوير الأشكال.		
6. محاذاة الشكل على مساحة العمل.		
7. تغيير لون الأشكال.		
8. دمج الأجسام الصلبة والأجسام المُفرغة.		
9. دمج أكثر من شكلين معًا.		

المصطلحات

النمذجة ثنائية الأبعاد	2D Modeling	ارتفاع	Height
النمذجة ثلاثية الأبعاد	3D Modeling	أفقي	Horizontal
حافَّة	Edge	رأسي	Vertical
شبكة	Grid	مساحة العمل	Workplane
رأس	Head		

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447