الدائرة

سلسلة الحقائب التعليميّة في STEM

المرحلة الثانويّة

נסרק עם CamScanner

محتويات الحقيبة

الفهرس	5
المقدِّمة	6
الأهداف	7
المفاهيم والمصطلحات	8
النشاط الأوّل: القرص الدوّار	9
النشاط الثاني: صناعة الترس	19
النشاط الثالث: الطاحونة المائيّة	27
النشاط الرابع: زاوية التصوير في أستديو	33
النشاط الخامس: أبراج محطات الراديو	41
النشاط السادس: القمر الاصطناعي	53

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

المجال: العلوم | التقنية | الهندسة

المقدِّمة:

يعـدّ مدخل العلوم والتقنية والهندسـة والرياضيّات المعروف بمنحى (STEM)، مـن المداخل الحديثة في التعليـم الـذي يُعنـى بتدريس الموضوعات الدراسـيّة في سـياقات تكامليّـة بين فروع المعرفـة العلميّة والتقنية والهندسة والرياضيّات؛ سعيًا لتحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين، لإعداد جيل قادر على الإبداع والابتـكار والتفكيـر النقـدي وحلّ المشـكلات، وهذا يتطلّب إكسـاب الطلاّب مهـارات التّعلُّم الذاتـي، وتوفير مصـادر تعلّـم متعدّدة، ومن هذه المصادر الحقيبة التعليميّـة التي اعتمد منحى (STEM) في تصميمها، حيث حُدّدت الأهداف فيها بدقّة وبما يتوافق مع الأهداف المعتمدة في منهاج الرياضيّات في وزارة التعليم في المملكة العربيّة السـعوديّة، ثمّ صُمّمت الأنشـطة وفق هذه الأهداف، وبما يحقّق مبدأ التكامليّة بين الرياضيّات والعلوم والتقنية والهندسة؛ لتحقيق تعلّم ذي معنى لدى الطالب، وإكسابه المفاهيم الرياضيّة فـي سـياقات عمليّة تكامليّة مبنيّة علـى التّعلُّم التعاوني؛ لتعزيز روح التعـاون والعمل الجماعي وتبادل الخبرات بين الطلاّب، ولإكساب الطلاّب مهارات التواصل وتقبُّل الآخر.

تتكـوّن الحقيبـة من سـتّة أنشـطة تتنـاول المفاهيـم الرياضيّة والموضوعـات الخاصّـة بالدائـرة؛ مفاهيمها ونظريّاتهـا ومعادلـة الدائـرة؛ والمقصـودة فـي المنهاج المدرسـي مـن حيـث مسـمّياتها وخواصّها، وقد صيغت هذه الأنشـطة بشكل تفاعلي ينفِّذها الطالب باستعمال إسـتراتيجيّات تدريسيّة تعتمد على التّعلُّم التعاوني، وحلّ المشكلات والتفكير الناقد والعصف الذهني، من خلال توظيف المعرفة الرياضية التي حصل عليها باستعمال مشاريع متنوّعة، ترتبط بأهداف الموضوعات المقصودة من هذه الوحدة الدراسية.

تعمل هذه الحقيبة بوصفها دليلًا إرشـاديًّا للمعلّم في تعـرُّف أفكار وطرق جديدة لعرض المحتوى الرياضيّ لموضوعـات الدائـرة ونظريّاتها، وتوضّح له كيفيّة التكامل ما بين مجـالات المعرفة الأخرى؛ العلوم والتقنية والهندسة، مما يساعده على تطوير وتحسين إستراتيجيّات التدريس التي يستخدمها في عمليّة التعليم.

נסרק עם CamScanner

الأهداف

يتوقّع بعد تنفيذ أنشطة الحقيبة أن يكون الطالب قادرًا على:

1. حلّ مشكلات بسيطة من خلال تحليل المشكلة وإعادة صياغتها، وجمع البيانات، وتحليلها، والملاحظة، والقياس، ووضع الحلول واختبارها، والتحقّق من صحّتها، وتحليل النتائج، ووضع التوصيات.

2. تحليل نتائج التجارب التي يقوم بها وتفسيرها؛ للوصول إلى المعرفة وإنتاجها وابتكارها.

3. تصميم النماذج واستعمالها من خلال محاكاة الأنظمة الموجودة وتحليلها؛ لاكتشاف الجوانب التي تحتاج إلى تعديل، واقتراح الحلول لها، واختبار هذه الحلول، والتحقّق من صحّتها.

4. طرح الأسئلة المتعلّقة بالمواقف التي تواجهه وإعدادها.

5. توظيف التفكير الناقد في التحقّق من صحّة المعلومات والأفكار المطروحة.

6. توظيف المعرفة الرياضيّة الخاصّة بهندسة الدائرة في مواقف الحياة اليوميّة؛ لحلّ مشكلاتها وإنتاج المعرفة الجديدة وابتكارها.

7. توظيف التقنية في المواقف الرياضيّة المختلفة في أثناء تعلّمها.

8. توظيف التكامل ما بين العلوم الأربعة؛ الرياضيّات، والعلوم، والهندسة، والتقنية؛ للوصول إلى المعرفة الجديدة وحلّ المشكلات الحياتيّة.

נסרק עם CamScanner

المفاهيم والمصطلحات

- **الدائرة والمفاهيـم المرتبطة بها؛** مثل:
  القطر، نصف القطر، القوس، الوتر.
- الدوائر المتّحدة المركز.
- محيط الدائرة.
- المضلّع المحـاط بدائرة، والدائـرة الخارجية لمضلّع.
- الأقواس المتطابقة.
- الأقواس المتجاورة.
- طول القوس.
- الزاوية المحيطيّة.
- الزاوية المماسّيّة.
- القوس المقابل.
- المماسّ.
- نقطة التماس.
- المماسّ المشترك.
- القاطع.
- معادلة الدائرة.

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الأوّل:

القرص الدوّار

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

تعدّ الدائرة واحدة من الأشكال الهندسيّة الأساسيّة في الهندسة التي نستعملها في عالمنا الحقيقي، والدائرة شكل له مساحة مثاليّة، ولا يوجد شكل آخر له المحيط نفسه أكبر مساحة من مساحة الدائرة، والكثير من المصنوعات تكون دائريّة الشكل؛ مثل: الأطباق، والأكواب، والأواني، وتستخدم الدائرة في التصميم الجمالي كالأقواس، وقد أتقن المهندسون الرومانيون استخدام القوس الدائري في المباني، والجسور والقنوات. كما تستخدم الدائرة في تصميم الأثاث المنزلي، وتصميم الألعاب في الأماكن الترفيهية؛ مثل القرص الدوّار وغيرها، وكذلك تستعمل الطاولة المستديرة في الاجتماعات رمزًا للمساواة بين الأفراد المجتمعين، ونشاهد شعار الألومبياد الذي تُستخدم فيه خمس حلقات متداخلة رمزًا للقارات الخمس وللتعاون والتضامن.

أهداف النشاط

يتوقّع من الطالب بعد هذا النّشاط أن يكون قادرًا على أن:

- يتعرّف عناصر الدائرة.
- يصمّم نموذجًا هندسيًّا باستعمال الدائرة.
- يستنتج قانون محيط الدائرة.
- يحلّ مسائل حياتيّة يتطلّب حلّها إيجاد محيط الدائرة.

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
إيجاد المسافة التي تقطعها الأرض في الدوران حول الشمس، وحساب سرعة دوران الأرض.

التقنية: Technology
استخدام المسطرة والآلة الحاسبة، والأدوات.

الهندسة: Engineering
تصميم نموذج لعبة الفناجين الدوّارة.

STEM

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

الدائـرة هي المحلّ الهندســي للنقـاط جميعها في المســتوى، والتي تبعد بُعدًا ثابتًا عـن نقطة معلومة تسمّى مركز الدائرة.

النماذج والتصميم:

تصميم لعبة القرص الدوّارة.

الموادّ اللازمة:

كرتون مقوّى — قلم رصاص — فرجار — مسطرة

عيدان خشب — سيليكون — معجون

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

- تعيين عناصر الأشكال الرباعيّة واستخدامها.
- تعرّف عناصر الدائرة واستخداماتها.
- حلّ مسائل تتضمّن محيط الدائرة.
- تعيين زوايا وأقواس في دائرة، وإيجاد قياسها.

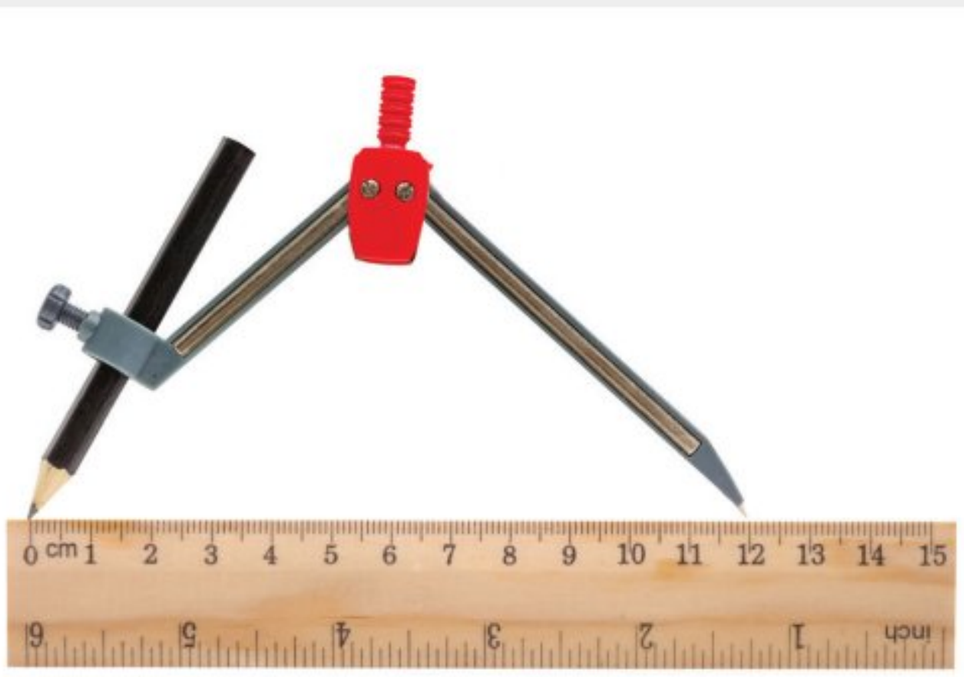
נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط: (موجَّهة للطالب)

عزيـزي الطالـب: نفّذ هذا النشـاط بالتعاون مع زملائك، واحرص على أن تكون نشـطًا فاعـلًا في أثناء العمل، وملتزمًا بقواعد العمل التعاوني.

ارسم دائرة مناسبة باتّباع الخطوات الآتية:

1. ضع الكرتون المقوّى على الطاولة، واستعمل المسطرة وافتح الفرجار فتحة تساوي نصف قطر الدائرة؛ مثلًا 12cm.

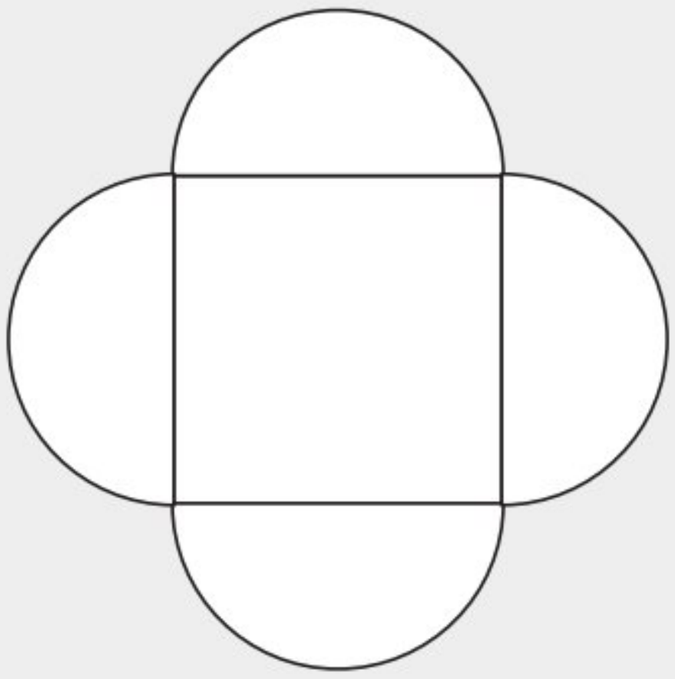


2. ثبّت الفرجار، ثمّ ارسم دائرة محدّدًا المركز.
3. قصّ الدائرة الناتجة.

נסרק עם CamScanner

4. استعمل المسطرة، ونقّص طول فتحة الفرجار 3cm، ثمّ ثبّت الفرجار، وارسم دائرة ثانية على كرتون مقوّىً آخر، ثمّ قصّ الدائرة.

5. ضع الدائرتين فوق بعضهما، ولاحظ، هل حصلت على دائرتين متّحدتي المركز؟
6. اصنع المقاعد كما في الشكل الآتي:
7. صمّم المقاعد بثني الأطراف الجانبيّة.



8. حدّد أماكن المقاعد على الدائرة الصغرى، وليكن عددها 4 على أن تكون المسافة بين المقاعد متساوية؛ وللحصول على مسافات متساوية استخدم الفرجار.
9. ثبّت المقاعد الأربعة باستعمال السيليكون.
10. اصنع رافعة باستخدام الكرتون، اصنع مستطيلين باستخدام الكرتون، بحيث يكون طولهما مثلًا 8cm وعرضهما 2cm، ثمّ اثنِهما من المنتصف.
11. أحضر عود خشب، ثمّ ثبّت الدائرة التي تحتوي على المقاعد من المنتصف.

נסרק עם CamScanner

12. ألصق قطعتي الكرتون المستطيلتين بعد ثنيهما من الأطراف، بحيث تلصق أحد الأطراف على العمود والطرف الآخر على الدائرة.
13. ثبّت الدائرة الثانية الكبرى في نهاية عود الخشب.
14. ثمّ ارسم دائرة لتشكل القاعدة بنصف قطر 13cm، وثبّت القرص عليها من العمود باستخدام كرة من المعجون.

15. والآن، حرّك اللعبة باستعمال العود الخشبي.

ما المفاهيم التي استخدمتها في تصميم هذه اللعبة؟

إذا وصلت بين أماكن المقاعد بقطع مستقيمة، فما الشكل الناتج؟

ما وظيفة الرافعة التي صمّمتها؟

ما شكل المقاعد؟ وما علاقته بالدائرة؟

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تستعمل الدائرة ومحيطها في الصناعات كصناعة الأثاث، وصناعة الأدوات المنزليّة وغيرها، كما يستعمل محيط الدائرة في حساب محيط المناطق الدائريّة وفي التصميم الهندسي للطرق، وفي علم البيئة يستخدم محيط الشجرة في تقدير عمرها، حيث يُقاس باستخدام شريط قياس على ارتفاع متر وسبعة وثلاثين سنتمترًا فوق مستوى الجذع، ثمّ يُقسَّم قطر جذع الشجرة على معدّل نموّ الشجرة، ثمّ يُضرب الناتج في محيط الشجرة، أما الثابت الرياضيّ باي فإنّه يستخدم في حلّ مشكلات في العلوم والهندسة؛ حيث تستخدم باي في حساب مساحة سطح الكرات وحجومها، وتستخدم في تحدّي دوران الأجسام الدائريّة كالعجلات، وفي حسابات الفلك لحساب سرعة دوران الكواكب حول نفسها وحول الشمس.

الأدوات:

أشكال دائرية من محيط المنزل القرص CD

ساعة حائط دائريّة

طبق دائري

خيط

آلة حاسبة

مقصّ

مسطرة

تنبؤ

الخطوات:

1. لفّ الخيط حول القرص CD، ثمّ قصّه.
2. ثبّت الخيط على المسطرة من نقطة الصفر، ثمّ حدّد طوله، وثبّت النتيجة في الجدول.
3. استعمل الخيط، وضعه على قطر القرص CD، ثمّ قصّه.
4. ثبّت الخيط على المسطرة من نقطة الصفر، ثمّ حدّد طوله، وثبّت النتيجة في الجدول.
5. كرّر الخطوات نفسها لساعة الحائط، ثمّ سجّل البيانات في الجدول.

נסרק עם CamScanner

6. كرّر الخطوات نفسها للطبق الدائري، ثمّ سجّل البيانات في الجدول.

• أكمل الجدول:

الشكل	محيط الدائرة	قطر الدائرة	المحيط ÷ القطر

تنبؤ

• ماذا تلاحظ؟ هل ناتج قسمة المحيط على القطر يساوي تقريبًا مقدارًا ثابتًا دائمًا؟

نسمّي هذا المقدار (باي)، ونُعبِّر عنها بالرمز π، وهو عدد غير نسبي يساوي 3.14 تقريبًا.

• أكمل خطوات استنتاج القانون:

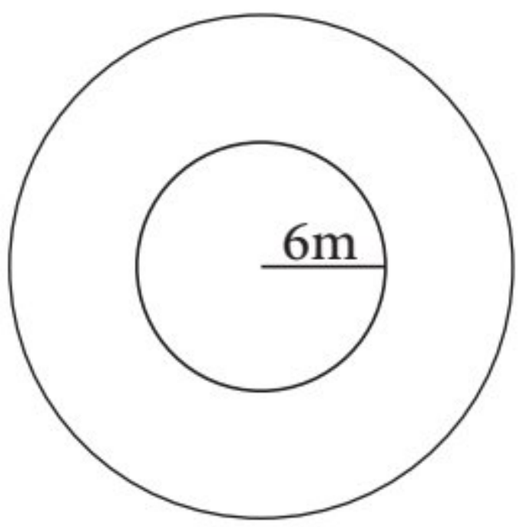
$$\pi = \frac{\text{(محيط الدائرة)}}{\text{القطر}}$$

محيط الدائرة = ... × .....

= 2 × ..... × .....

تفسير وتحليل

تأمّل الشكل المجاور، ثمّ أجب عما يأتي:



1. ما محيط الدائرة الصغرى؟

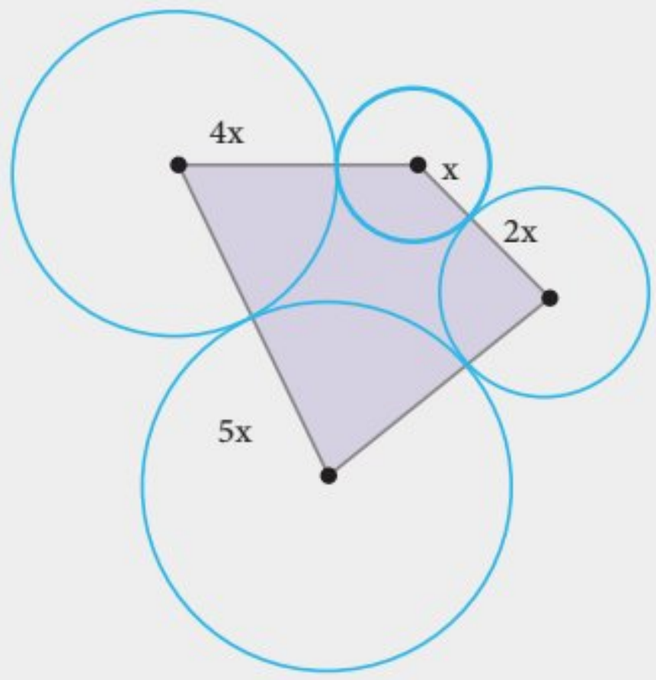
נסרק עם CamScanner

تفسير وتحليل

2. ما محيط الدائرة الكبرى إذا علمت أنّ نصف قطرها ضعف نصف قطر الدائرة الصغرى؟
3. ما نسبة محيط الدائرة الصغرى إلى محيط الدائرة الكبرى؟ ماذا تستنتج؟ عنـد مضاعفة قطر الدائرة، فإنّ محيط الدائـرة الكبرى يكون ضعف محيط الدائرة الصغرى.

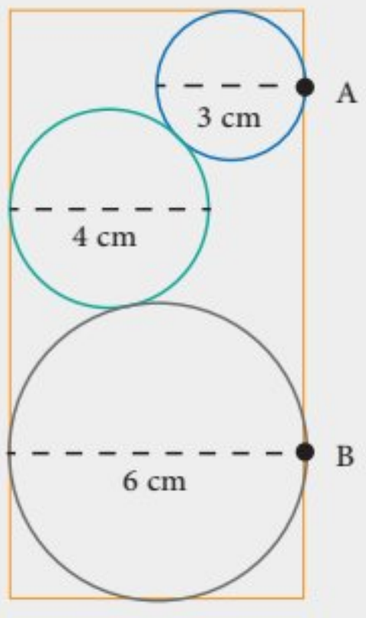
نشاط تطبيقي تكاملي

1. قطعة أرض تمثّل شـكلًا رباعيًّا، ترتكز رؤوسـها الأربعة في مركز كلّ دائرة، إذا أردت إحاطتها بسـياج، فما طوله إذا علمت أنّ مجموع محيطات الدوائر الأربعة 288π m؟



2. تدور الأرض حول الشـمس في مسـارات شبه دائريّة، ما سرعة دوران الأرض حـول الشـمس فـي الثانيـة الواحـدة، إذا كانـت الأرض تبعد عن الشـمس 150 000 000km، وتسـتغرق عامًا كاملًا في دورتها حول الشـمس؟ استعمل الوحدة Km/s.

نشاط
التحقّق من التعلّم



يتدرّب عبدالله على سـباق الدرّاجات لقطع مسافة 6km، فـإذا كان قطـر عجلات درّاجـة عبـدالله 63cm، فكم دورة تقريبًـا تـدور عجـلات درّاجتـه عنـد قطـع مسـافة السـباق (افترض $\pi=3.14$)؟

الإجابة: 3030 دورة تقريبًا.

ما طول القطعة المستقيمة $\overline{AB}$؟

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثاني:

صناعة الترس

مدّة تنفيذ النّشاط 120 دقيقة

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

التـرس أو «التـرس المسـنن» هو جزء ميكانيكـيّ يوجد داخل آليّـات نقل الحركة، ووظيفتـه نقـل الحركة الدورانيّة للتـرس (المركّب على محور) إلـى ترس أو جزء ميكانيكـيّ آخـر. والترس هو عجلة دائريّة بها بروزات (أسـنان) تتداخل مع أسـنان التـرس الآخـر، مما يسـمح للقـوّة بالانتقال التامّ من دون انزلاق.

ويسـتخدم التـرس فـي صناعـة عجـلات وسـائل النقـل المختلفـة، وتعـدّ هندسـة الدائرة الأساس في تصميمه.

أهداف النشاط

يتوقّع منك بعد هذا النّشاط أن تكون قادرًا على:

- تعيين الزوايا المركزية والأقواس الكبرى والصغرى، ونصف الدائرة، وإيجاد قياسها.
- تصميم نموذج هندسي لترس باستعمال الزوايا المركزيّة.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science	آليّـة عمل التـروس والحركـة الدائريّـة، وانتقالهـا لتصبح خطيّة.
التقنية: Technology	استخدام الأدوات الهندسيّة، وبرمجيّة إكسل.
الهندسة: Engineering	تصميم هندسي لترس.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

- مفهوم الزاوية المركزية.
- مجموع قياس الزوايا المركزية في دائرة.
- إيجاد طول القوس إذا علم قياسه.

النماذج والتصميم:

تصميم هندسي لنموذج ترس.

الموادّ اللازمة:

ورق كرتون أبيض

فرجار

مسطرة

مشرط

مقصّ

منقلة

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

- قياس الزوايا وتعيين الزوايا المتطابقة.
- تعيين الزاوية المركزية والأقواس الكبرى والصغرى ونصف الدائرة، وإيجاد قياسها.
- تمييز العلاقات بين الأقواس والأوتار في الدائرة.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط: (موجَّهة للطالب)

تصميم نموذج ترس يحتوي على 15 دائرة لتثبيته بالمسامير اللولبيّة.

1. ارسم دائرة نصف قطرها 15cm، وحدّد مركز الدائرة.
2. احسب قياس الزوايا المركزية؛ لرسم دوائر صغيرة نصف قطر كلّ منها 1 سم، وعددها 15.
3. استعمل المسطرة والمنقلة لرسم الزوايا المركزية، وعددها خمس عشرة زاوية.
4. لاحظ، هل هي متطابقة؟
5. ارسم الدوائر الصغيرة في داخل الزوايا المركزية، واحرص على أن تكون على بُعد متساوٍ من مركز الدائرة.

ملخّص النشاط:

الزاوية المركزية هي زاوية يقع رأسها في مركز الدائرة، وضلعاها أنصاف أقطار.

مجموع الزوايا المركزيّة يساوي 360°، قياس الزاوية المركزية بالدرجات = $\frac{360^\circ}{\text{عدد الزوايا}}$

توظّف الزوايا المركزيّة في تحديد القوس الأكبر والقوس الأصغر، وإيجاد قياس الأقواس في الدائرة. واكتشاف علاقات جديدة عن الزوايا في الدائرة.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تعدّ الزاوية المركزيّة من المفاهيم الأساسيّة في التصميم الهندسي، وهي الأساس لاشتقاق نظريّات أخرى، وتستعمل في حساب الحركة الدورانيّة، فإذا تحرّك جسم معين حركة دائريّة حول نقطة ثابتة بزاوية مقدارها θ، فإنّ المسافة التي يقطعها هي: $D=r\theta$ ؛ حيث r نصف قطر دائرة الحركة.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

صناعة الترس

الأدوات:

الخطوات:

فرجار | منقله | مسطرة | مقصّ

1. ارسم دائرة مركزها M بنصف قطر مناسب.
2. ارسم زوايا مركزيّة في الدائرة، وليكن عددها 6.
3. قصّ القطاعات الدائريّة التي حصلت عليها.
4. أعـد ترتيـب القطاعات الدائرية مـن الزاويا، بحيث تصبح زوايـا متجمّعة حول نقطة.
5. ما مجموع قياسات الزوايا المركزيّة؟

يستنتج الطالب أنّ مجموع قياس الزوايا المركزيّة حول نقطة يساوي 360°

تنبؤ

- إذا كان قوسان لهما القياس نفسه، فإنّ لهما الطول نفسه. هل هذه عبارة صحيحة؟ فسّر ذلك.
- ارسم دائرة مركزها بنصف قطر 6cm.
- ارسم زاوية مركزيّة قياسها 90 درجة، وسمِّ القوس التي تحصرها هذه الزاوية بالقوس L1.
- جد طول القوس L1 فيها باستعمال العلاقة الآتية: $L = \frac{^\circ X}{^\circ 360} \times 2\pi r$؛

حيث: $^\circ X$: قياس القوس= قياس الزاوية المركزيّة المقابلة له.

r : نصف قطر الدائرة.

كرّر الخطوات السابقة، إذا رسمت دائرة أخرى نصف قطرها 12cm، وسمِّ القوس L2.

- ماذا تستنتج؟ هل أطوال الأقواس في الدائرتين متساوٍ؟

تفسير وتحليل

נסרק עם CamScanner

تفسير وتحليل

- ما العلاقة بين نصفي قطري الدائرتين؟ وما العلاقة بين طولي قوسي الدائرتين؟ ماذا تستنتج؟
- عُد إلى الدائرة التي نصف قطرها 6 سم، وارسم زاوية مركزيّة أخرى قياسها 90 درجة، وسمِّ القوس التي تحصرها L3. جد طول القوس. ماذا تلاحظ؟ هل طولا القوسين L3 , L1 متساويان؟
- متى تكون هذه العبارة صحيحة: إذا كان قوسان لهما القياس نفسه، فإنّ لهما الطول نفسه؟
- أكمل العبارة: في الدائرتين ..... إذا كان قوسان لهما القياس نفسه، فإنّ لهما ..... نفسه.

نشاط تطبيقي تكاملي

أجرِ استطلاع رأي لطلاّب صفّك حول نوع السيّارة المفضّل لديهم، ودوّن ما تحصل عليه من معلومات في الجدول الآتي في ملف إكسل، ثمّ احسب النسبة المئوية، وحدّد زاوية القطاع، ثمّ مثّلها بالقطاعات الدائريّة.

نوع السيّارة	عدد الطلاّب الذين يفضّلونها	النسبة المئوية لعدد الطلاّب الذين يفضّلونها	زاوية القطاع = $\frac{\text{عدد الطلاّب الذين يفضّلونها}}{\text{مجموع الطلاّب}} \times 360°$
هونداي			
مرسيدس			
تويوتا لاندكروز			
أخرى			
المجموع			

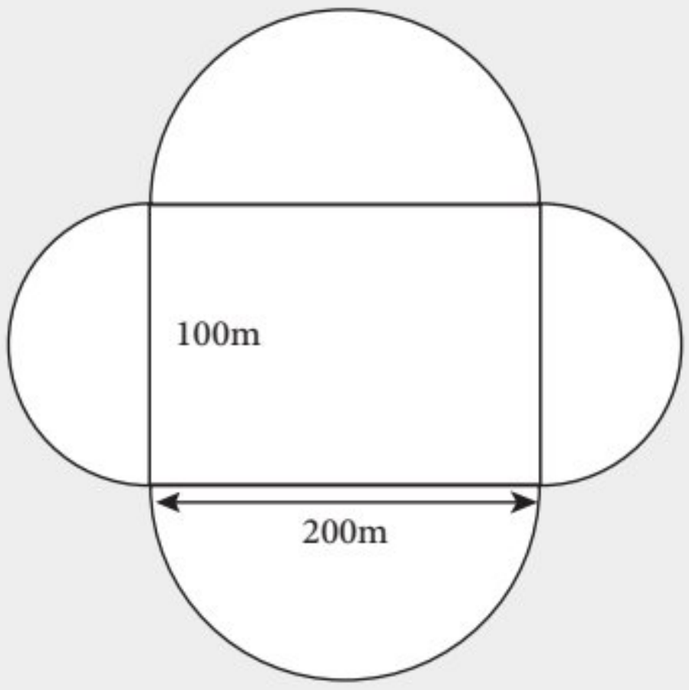
נסרק עם CamScanner

صناعة الترس

نشاط تطبيقي تكاملي

التمثيل بالقطاعات الدائرية باستعمال الإكسل:

- ظلّل العمود الأخير، ثمّ اختر من insert pie
- اضغط على يمين الفأرة، ستظهر قائمة منسدلة، اختر format data label، ومنها اختر value، ستظهر قياسات الزوايا المركزيّة، حدّد القوس الأصغر، والقوس الأكبر، والأقواس المتساوية إن وجدت، ثمّ حدّد قياس الأقواس فيها، وعبّر عنها رياضيًّا.
- الشكل المجاور يمثّل مفرش طاولة صنعته سلمى، أطرافه أنصاف دوائر، وأرادت أن تضع حوله خيطًا من الخرز، ما طول الخيط الذي تحتاجه سلمى؟



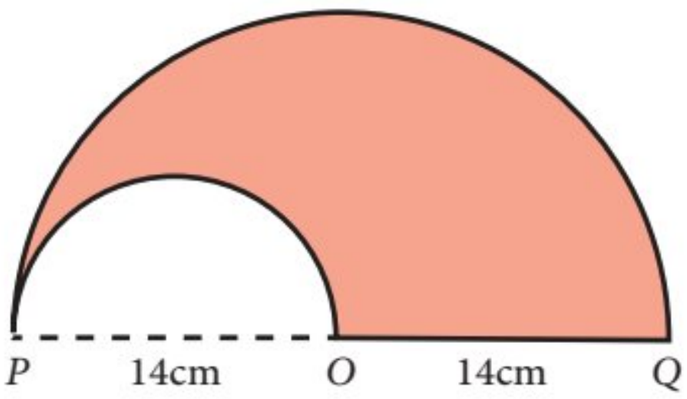
- إذا كانت $\angle ACB$ زاوية مركزية في دائرة مركزها C، أكمل الجدول الآتي:

نصف قطر الدائرة	$m\angle ACB$	قياس القوس $\overset{\frown}{AB}$	طول القوس $\overset{\frown}{AB}$
4	80		
9		80	

نشاط التحقّق من التعلّم

ما العلاقة بين طولي القوسين في الدائرتين؟ ولماذا؟

- احسب محيط الشكل المظلّل المجاور.



נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثالث:

الطاحونة المائيّة

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

الطاحونة المائيّة

المقدِّمة

شـهدت منطقة حوض البحر المتوسّـط اسـتخدام الطاحونة المائيّـة في القرن الأوّل قبـل الميلاد، وفيما بعد اتُّخذ المبـدأ الذي تعمل به هذه الطاحونة لتوليد الكهرباء من الماء، ومع ظهور الصناعات الحديثة والمولّدات التي تعمل بالطاقات المسـتمدّة مـن الغـاز وغيـره، تضـاءل استعمال الطواحين المائيّة.

أهداف النشاط

يتوقّع من الطالب بعد تنفيذ هذا النشاط أن:

- يميّز العلاقات بين الأقواس والأوتار، ويستعملها.
- يصمّم نموذجاً هندسيًّا باستعمال العلاقات بين الأوتار والأقواس.
- يميّز العلاقات بين الأقواس والأوتار والأقطار، ويستعملها.
- يجد قياسات زوايا محيطيّة، بما فيها زوايا مضلّعات مرسومة داخل دائرة.

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

تسـتعمل العلاقـات بيـن الأوتار والأقـواس في الصناعـات والابتـكارات التي تسـهم في حلّ مشـكلات، أو ظهور ابتكارات جديدة تحقّق مزيداً من الرفاهيّة في حياة الإنسان.

STEM

נסרק עם CamScanner

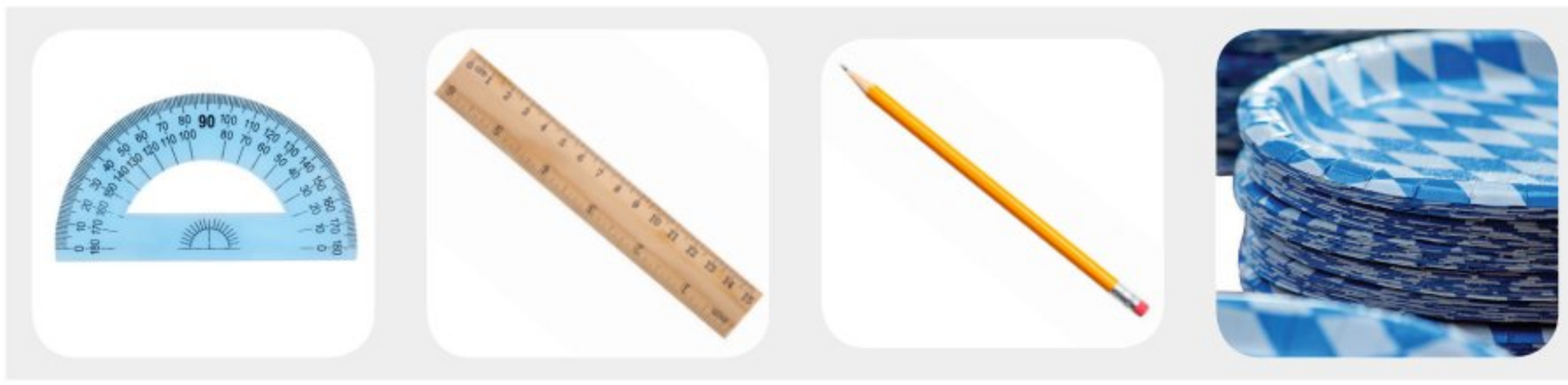
القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

- تحديد مركز الدائرة باستعمال العلاقات بين الأوتار والأقواس في الدائرة.

النماذج والتصميم:

تصميم طاحونة مائيّة.

الموادّ اللازمة:



صحون دائريّة من الكرتون — قلم رصاص — مسطرة — فرجار

أعواد من الخشب — كرتون مقوّىً — سيليكون

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

- استعمال العلاقات بين الأقواس والزوايا لإيجاد قياسات مختلفة.
- تمييز العلاقات بين الأقواس والأوتار والأقطار واستعمالاتها.
- إيجاد قياس الزوايا المحيطيّة، بما فيها الزوايا والمضلّعات المرسومة داخل دائرة.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط: (موجَّهة للطالب)

1. خذ طبقين من الكرتون، وحدّد مركز طبق باستعمال النظرية التي نفّذتها في النشاط الاستكشافيّ.
2. حدّد مركز الطبق الثاني.
3. ثبّت الطبقين بواسطة عود من الخشب.
4. اصنع دعامة باستعمال أعواد المثلّجات، وثبّتها باستعمال السليكون.
5. حدّد نظريّات الدائرة التي استعملتها في هذا النشاط.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تستخدم نظريّات الأوتار في الصناعات، وتحديد مركز الدائرة؛ مثل صناعة المظلاّت، وتحديد مركز الدائرة.

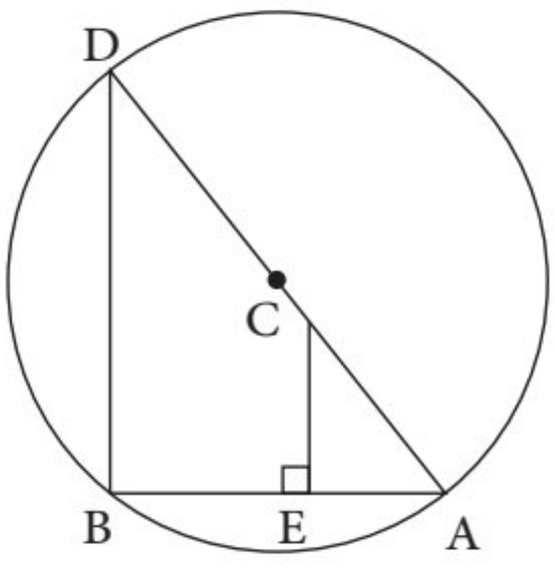
تنبؤ

- ارسم دائرة مركزها M بنصف قطر مناسب.
- ارسم أيّ وتر في الدائرة، وسمِّه AB.
- عيّن النقطة N في منتصف الوتر AB باستعمال الإنشاءات الهندسيّة.
- أقم من N العمود ND على AB.
- ما علاقة مركز الدائرة بهذا العمود؟
- ماذا تستنتج؟ أكمل الفراغ:

"العمود المقام من ..... "

- برهن صحّة النظريّة باستعمال تطابق المثلّثات.

تفسير وتحليل



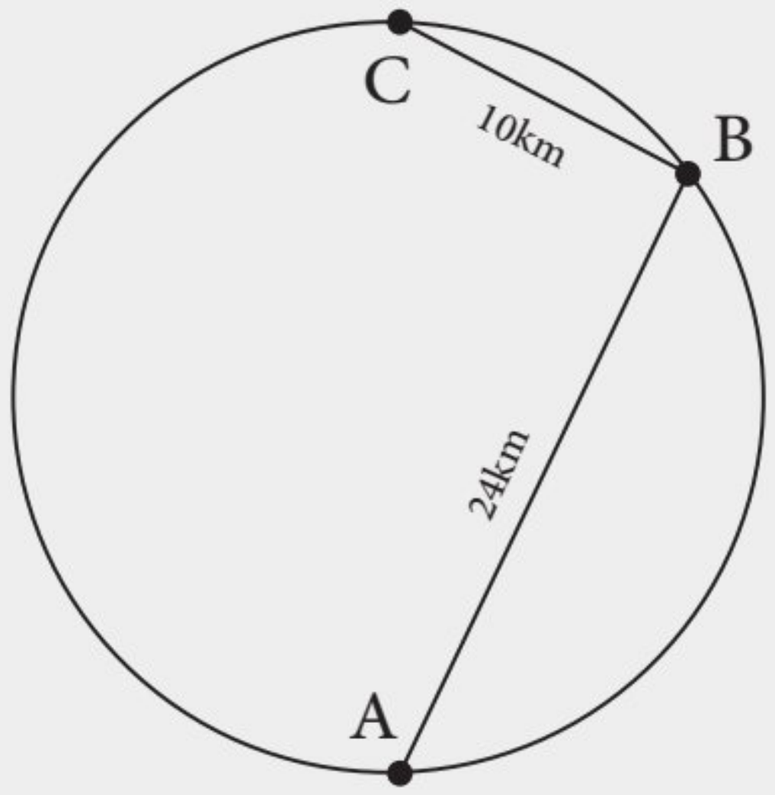
في الشكل المجاور دائرة مركزها C، طول نصف قطرها 5cm، إذا علمت أنّ AD قطر فيها، AB وتر فيها، $\overline{AB} \perp \overline{CE}$، $\overline{BD} = 6\ cm$، فجد طول $\overline{AE}$ مع التفسير.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

نشاط تطبيقي تكاملي

تسـير سيّارة في مسـار دائري، فإذا كان A يمثّل محطة بنزين، B يمثّل مطعم وجبات سريعة، C يمثّل صيدليّة، وإذا كان طول المسرب المستقيم الواصل بين الصيدليّة ومطعم الوجبات السـريعة يساوي 10KM، والمسرب المستقيم بيـن محطة البنزين ومطعم الوجبات السـريعة 24KM ، فما المسـافة التي تقطعها السيّارة للوصول من محطة البنزين إلى الصيدليّة؟



نشاط التحقّق من التعلّم

مدخل نفق على شـكل قوس دائرة، طول قطرها 6m، فإذا كان ارتفاع القوس فـوق منتصف قاعدة النفق 4,5m، فهل تسـتطيع شـاحنة عرضها 3m عبور النفق؟

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الرابع:

زاوية التصوير في أستديو

مدّة تنفيذ النّشاط 120 دقيقة

نסרק עם CamScanner

زاوية التصوير في أستديو

المقدِّمة

زاويـة التصويـر فـي الكاميرا هـي الزاويـة المقابلة لعدسـة الكاميرا، وتشـمل المسـاحة التـي تدخل فـي حدود الـكادر مـن الموضـوع المُصـوَّر، ويجب على المخرج ألاّ يتعدّى الخط الوهمي للتصوير الذي يقع بين الكاميرا والجسم المُراد تصويـره. وتعـدّ الزاوية التي تصـوّر بها الكاميـرا الموضوع أو المنظـر في غاية الأهمّيّة، ليس فقط لأنّ التنوّع في زوايا الكاميرا يعطي المشـاهد مزايا عديدة، وإنّما يعطي كذلك نقاط رؤية متنوّعة.

أهداف النشاط

يتوقّع من الطالب بعد تنفيذ النشاط أن:

- يجد قياسات زوايا محيطيّة.
- يوظّف الزاوية المحيطيّة في تصميم هندسي لإيجاد زاوية الرؤية.
- يجد قياسات زوايا مضلّعات محاطة بدائرة.

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

التقنية: Technology
توظيـف الأدوات كالمنقلـة لإيجـاد قياس زوايـا محيطيّة، والفرجار، والمسطرة.

الهندسة: Engineering
تصميم هندسي لتحديد زاوية الرؤية.

STEM

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

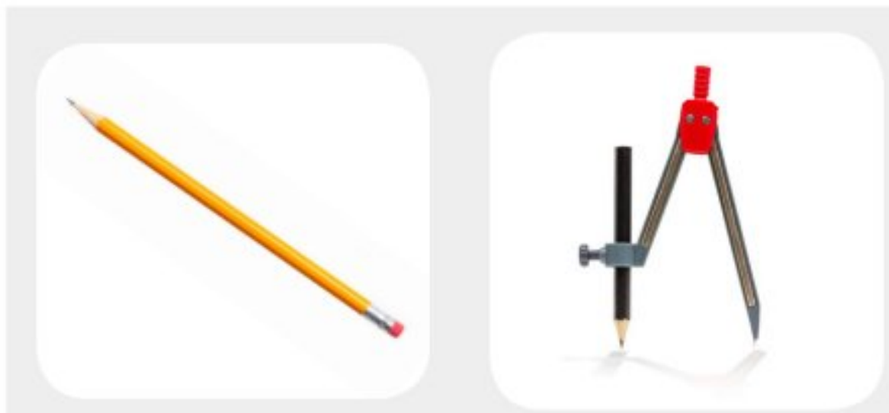
- مفهوم الزاوية المحيطيّة.
- مفهوم الوتر.
- قياس الزاوية المحيطيّة وعلاقته بالقوس المقابل لها.

النماذج والتصميم:

تصميم نموذج هندسي لرسم تحديد زاوية التصوير لمقابلة تلفازية.

الموادّ اللازمة:

ورق مقوّى — مقصّ — منقلة — كرتون



فرجار — قلم رصاص

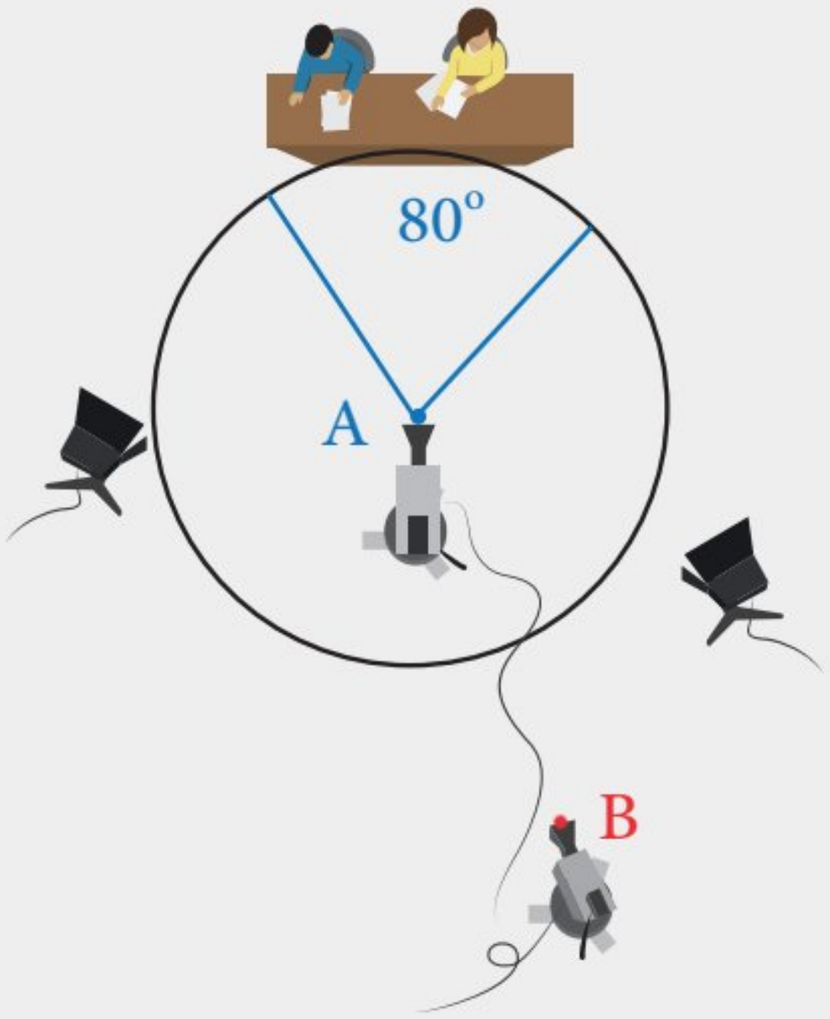
التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

- إيجاد قياسات زوايا داخليّة للمضلّعات.
- إيجاد قياسات زوايا محيطيّة.
- إيجاد قياسات زوايا مضلّعات محاطة بدائرة.
- استعمال خصائص المماسّات لحلّ مسائل مضلّعات تحيط بدوائر.

נסרק עם CamScanner

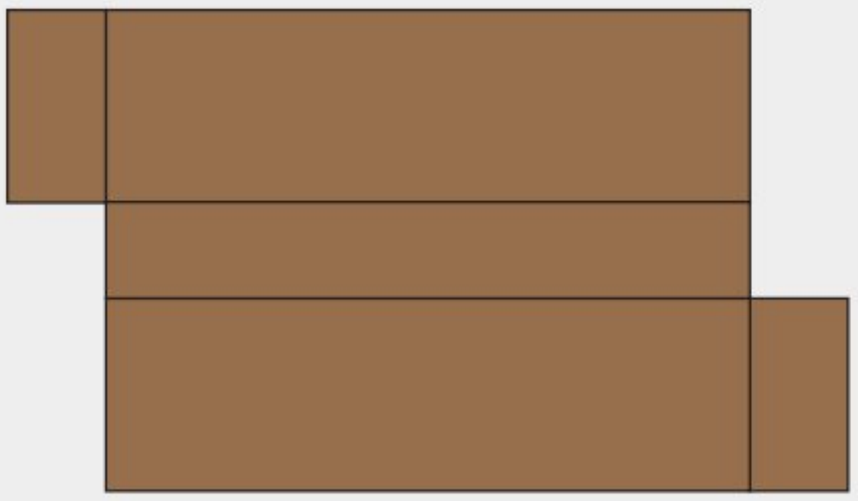
إجراءات تنفيذ النشاط: (موجَّهة للطالب)

- اعمل مع زملائك في المجموعة، والتزم بالمهمّة الموكلة إليك.
- تأمل الشكل الآتي الذي يمثّل مشهدًا من أعلى لمقابلة تلفازية، وقد حُدِّد موضع الكاميرا الأولى عند A، والكاميرا الثانية عند B.

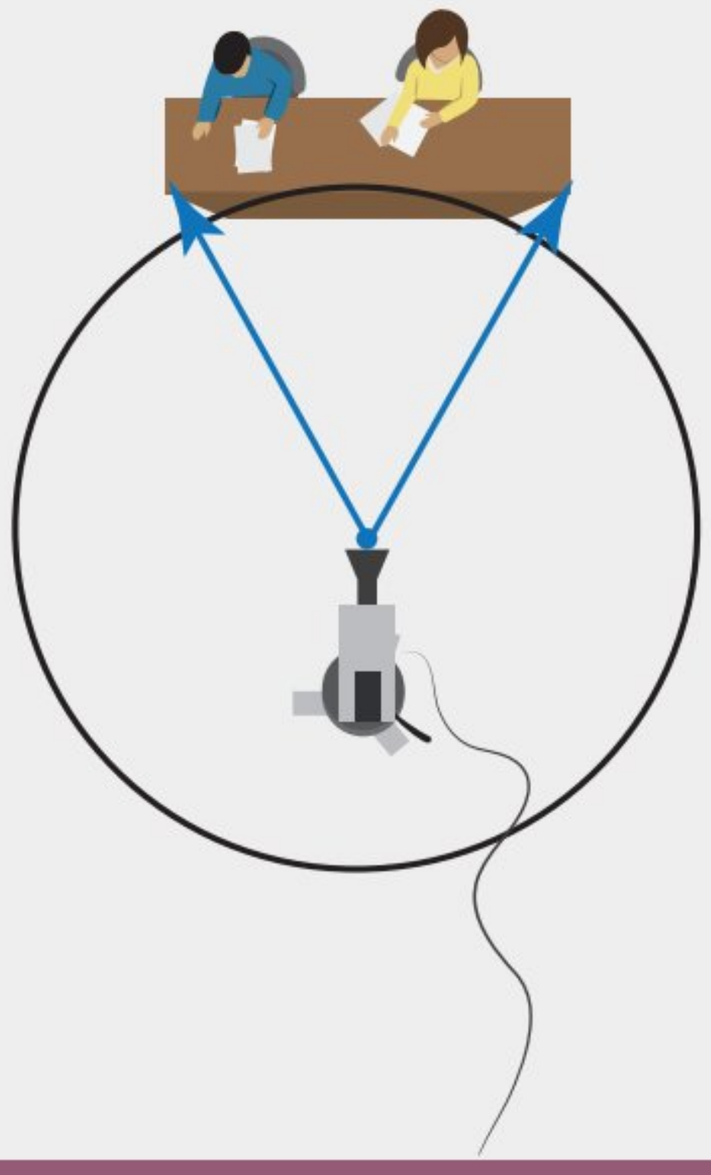


صمّم نموذج الأستديو باستخدام الأدوات وفق الخطوات الآتية:

- أحضر كرتونًا مقوّىً مربعًا بأيّ لون.
- صمّم أيّ شكل هندسي ليمثّل المنصّة وليكن متوازي مستطيلات، وفق الشبكة الآتية:

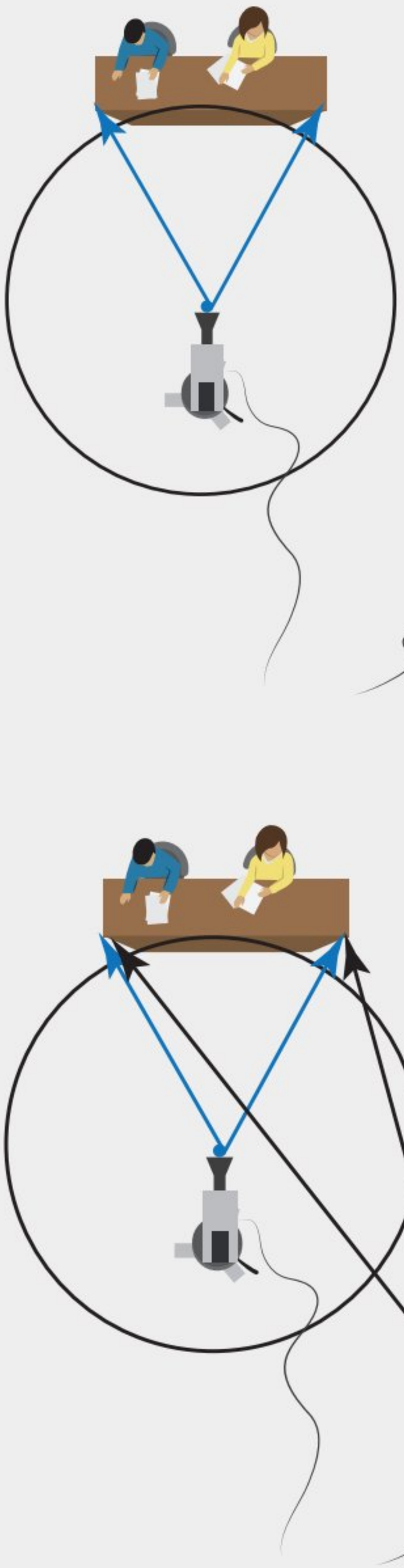


- صمّم الكاميرا، واستخدم مكعّب فلين، وثبّت عليه أعوادًا خشبيّة، ولتكن ثلاثة أعواد.
- صمّم كاميرا ثانية بالطريقة نفسها.
- ارسم دائرة كما في الصورة، وضع المنصّة كما في الصورة.



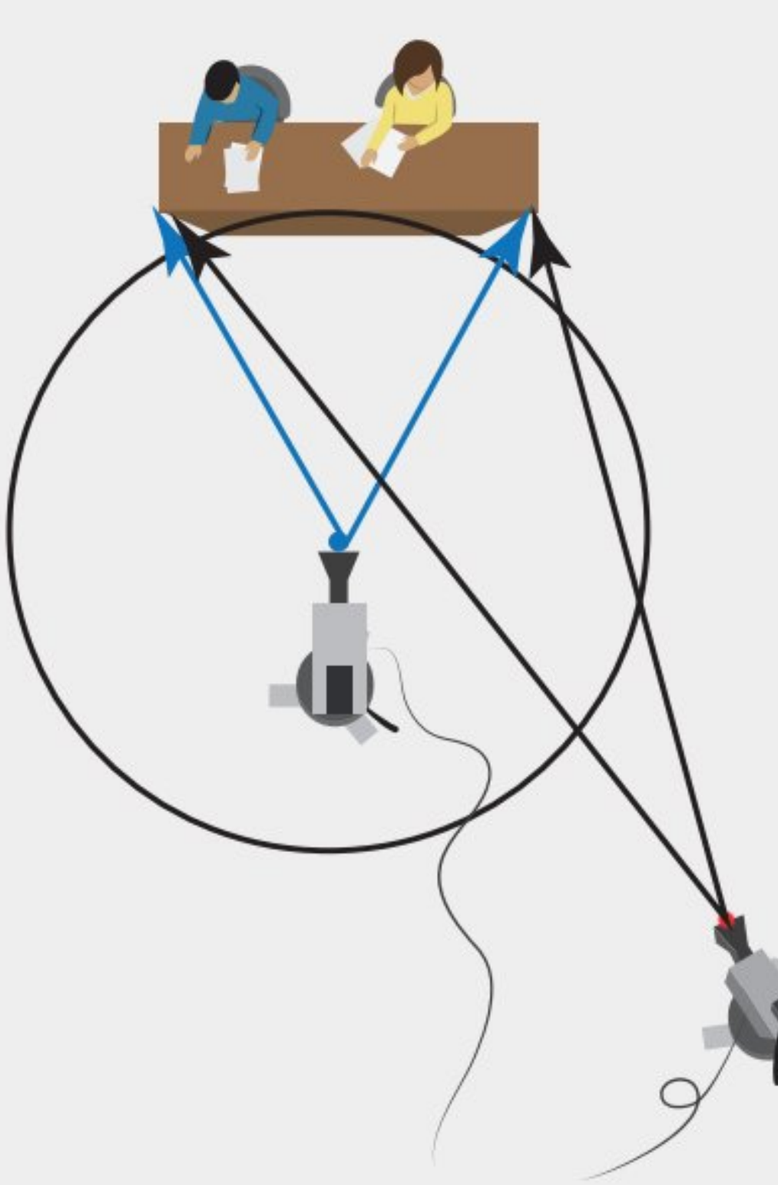
נסרק עם CamScanner

زاوية التصوير في أستديو



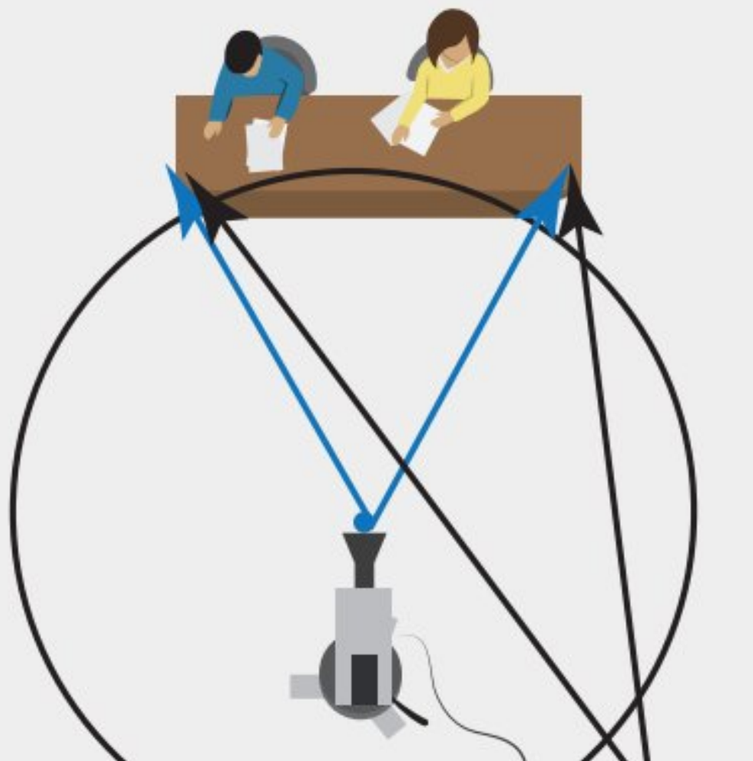
- حدّد موقع الكاميرا الأولى، ثمّ استخدم الزاوية لقياس زاوية التصوير، بجعل الشعاع الأوّل على بداية المنصّة، والشعاع الثاني في نهايتها، ثمّ ثبّت الزاوية على المنقلة لتحديد قياسها، ثمّ ارسم زاوية التصوير على الدائرة.
- ثبّت الكاميرا الثانية في موقعها على الصورة.

- استخدم الزاوية التي صمّمتها، وافتحها بحيث يكون الشعاع الأوّل عند بداية المنصّة، والثاني عند نهايتها.



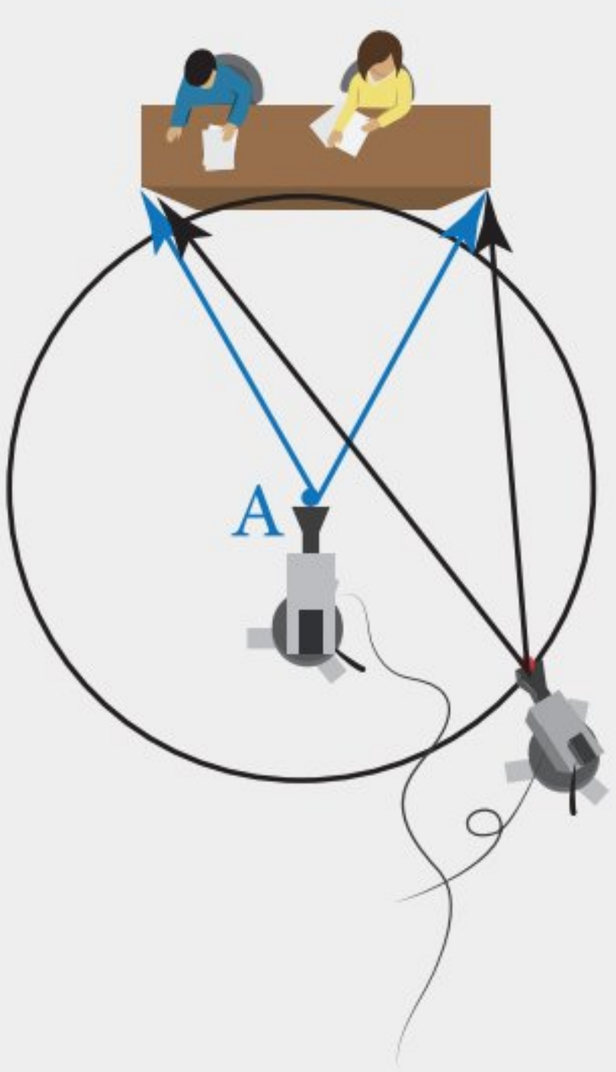
- حدّد زاوية التصوير للكاميرا باستخدام الزاوية التي صنعتها، حيث تضع الشعاع الأوّل في بداية المنصّة والشعاع الثاني في نهايتها، ثمّ ثبّت الزاوية على المنقلة لتحديد قياسها.

- قرّب الكاميرا من المنصّة، ثمّ قس زاوية الرؤية.

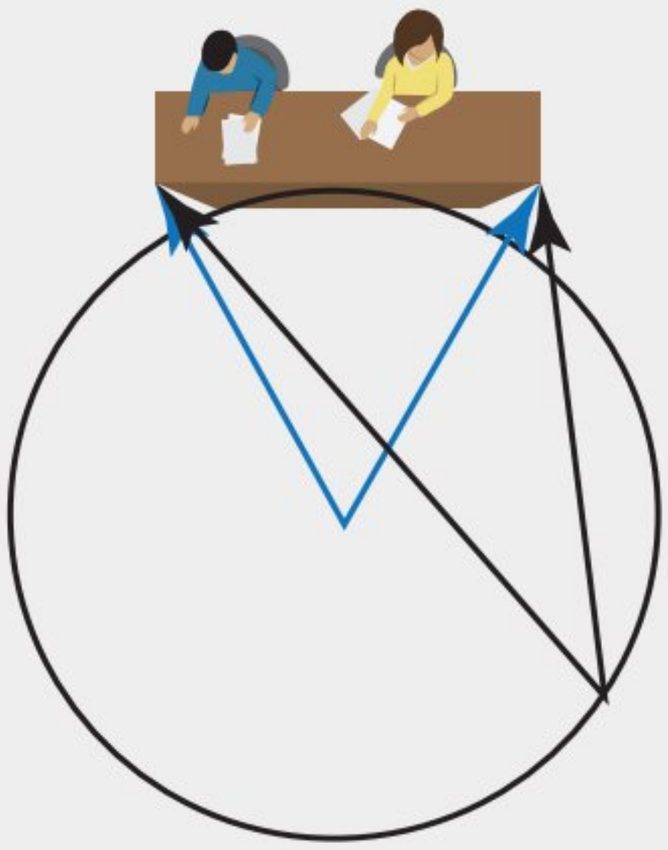


נסרק עם CamScanner

- ضع الكاميرا الآن على الدائرة، ثمّ قس زاوية التصوير، ماذا تلاحظ؟



- ارسم الزاوية التي حصلت عليها على الدائرة.



- ماذا نطلق على هذه الزاوية؟ ما العلاقة بين قياسها وقياس القوس المقابل لها؟
- الآن، هل تزداد زاوية التصوير كلّما اقتربت الكاميرا من المنصّة، أم تقلّ؟
- ما العلاقة بين الزاوية المحيطيّة وقياس القوس المقابل لها؟

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تساعدنا الزوايا المحيطيّة على تحديد زاوية الرؤية وزاوية التصوير أيضًا، وتحديد المسافات المناسبة لتصبح الرؤية أكثر وضوحًا، كما تساعدنا على تقدير المسافات، وتستعمل أيضًا في تصميم الطرق وهندستها، وفي الزخارف والرسوم الجماليّة.

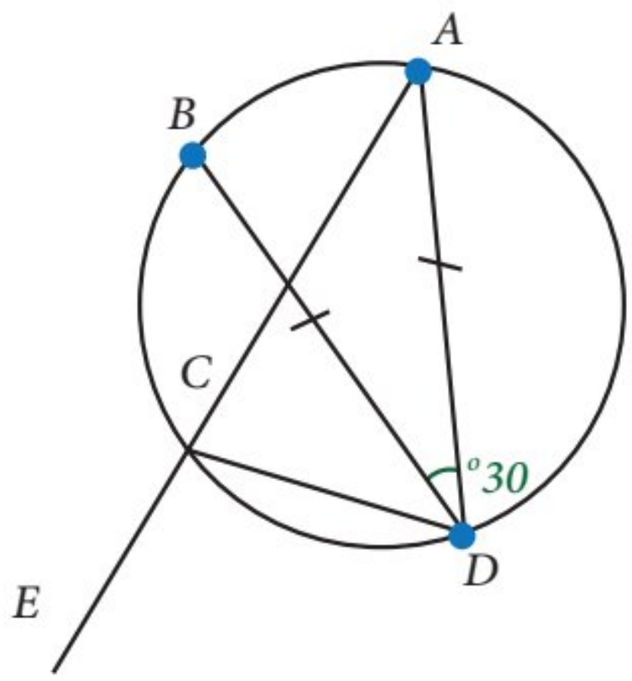
- ارسم دائرة مركزها C بنصف قطر مناسب.
- ارسم قطرًا للدائرة، وسمّه $\overline{AB}$.
- عيّن أيّ نقطة على الدائرة ولتكن D، ثمّ صل A مع D، و B مع D، ما اسم الزاوية الناتجة؟
- أوجد قياسها بالمنقلة، ما ذا تستنتج؟

  قياس الزاوية المحيطيّة المرسومة على قطر الدائرة يساوي $90°$.
- أثبت صحّة النتيجة التي توصّلت إليها.

تنبؤ

تفسير وتحليل

تأمّل الشكل المجاور، ثمّ جد قياس زاوية ECD، مع التفسير بذكر النظريّات التي استعملتها في الحلّ.



تدور ثلاثة أقمار في مسار دائري واحد حول كوكب ما، سنرمز لهذه الأقمار A,B,C، فإذا كان قطر المسار الدائري $100000\ km$، وكان قطر هذا الكوكب 20000، وقياس $m\angle ABC = 90°$، فمثّل المسألة بنموذج بالرسم، ثمّ جد المسافة بين A,C.

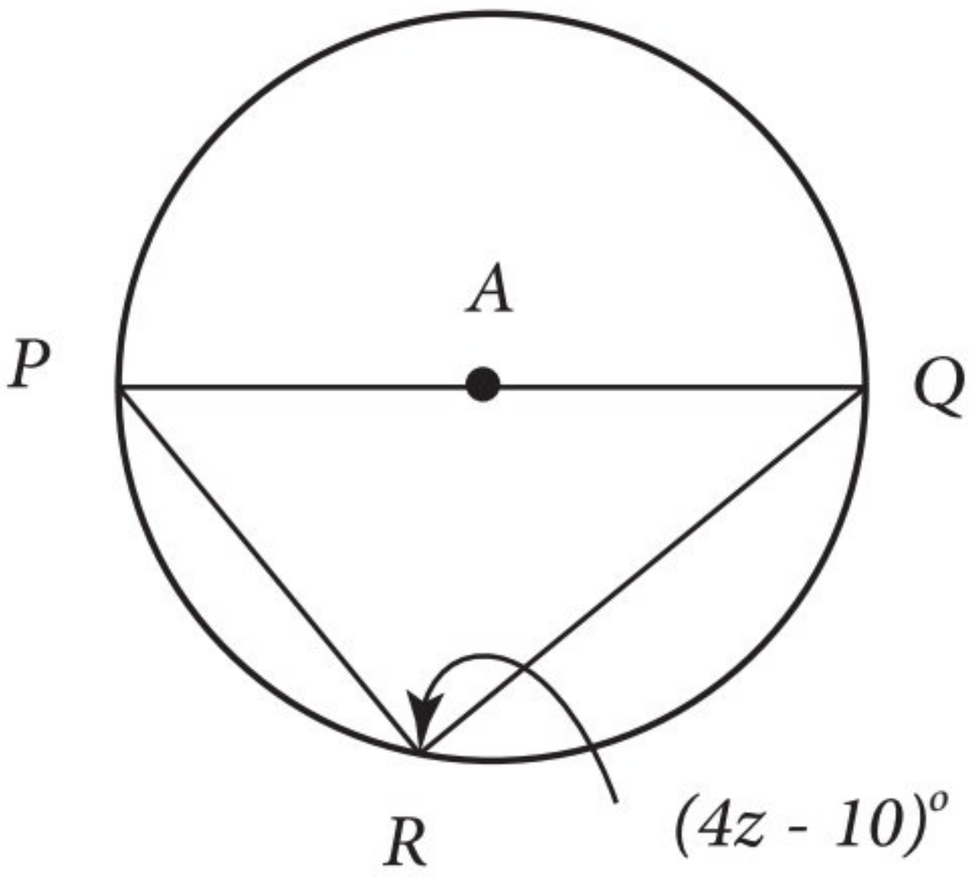
نشاط تطبيقي تكاملي

נסרק עם CamScanner

نشاط
التحقّق من التعلّم

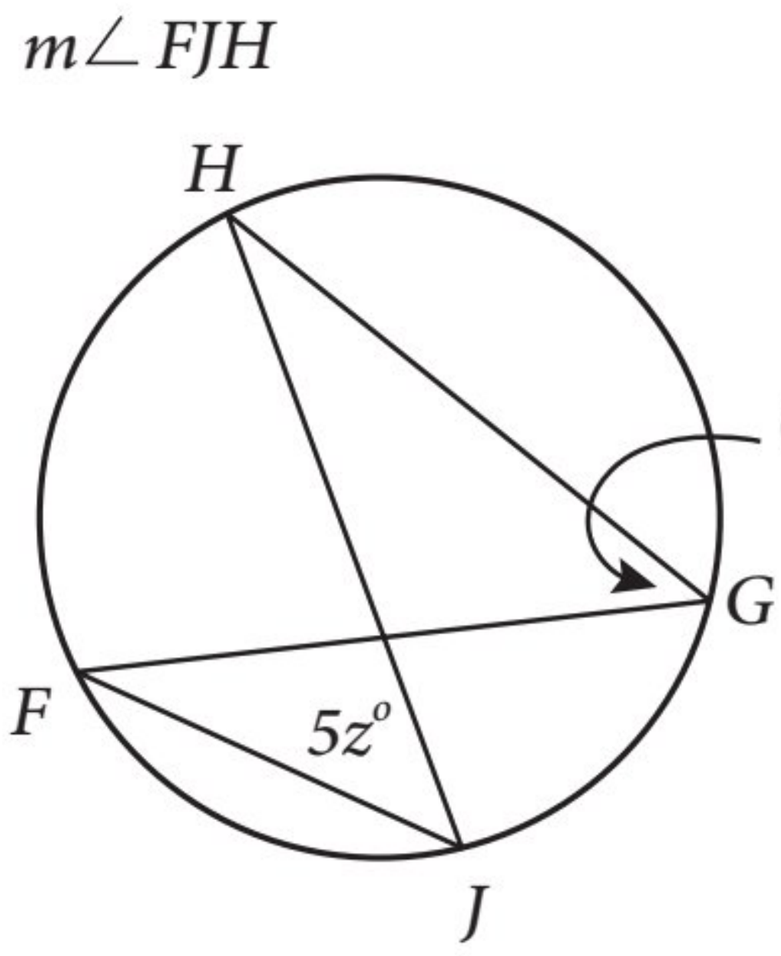
- جد قيمة كلّ من: z=.....

m∠ PRQ=.....



- جد m∠ FJH=.....

m∠ FJH



נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الخامس:

أبراج محطات الراديو

مدّة تنفيذ النّشاط 120 دقيقة

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

تعـدّ مماسّـات الدائـرة من المواضيـع المهمّة فـي الهندسـة الإقليدية؛ حيث تسـتعمل في الإنشاءات الهندسيّة وفي إثبات نظريّات متعدّدة، وللمماسات أهمّيّة كبرى في الصناعات، وفي تفسير الحركات الدائرية.

أهداف النشاط

يتوقّع من الطالب بعد تنفيذ هذا النشاط أن:

- يجد قياسات متعلّقة بالدائرة باستعمال خصائص المماسّات.
- يتوصّل إلى نظرية المماسّين.
- يكوّن نماذج هندسيّة لحلّ مشكلات حياتيّة بتوظيف نظريّات مماسّات الدائرة.
- يعبّر عن أهمّيّة النظريّات المتعلّقة بمماسّات الدائرة، ودورها في تسهيل حياة الإنسان.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

التقنية: Technology
توظيف الآلة الحاسبة لإجراء الحسابات، والأدوات الهندسيّة، والمسطرة.

الهندسة: Engineering
تصميم هندسي لمواقف حياتيّة.

الرياضيّات: Mathematics
إجراء حسابات، وتوظيف نظريّات هندسيّة.

נסרק עם CamScanner

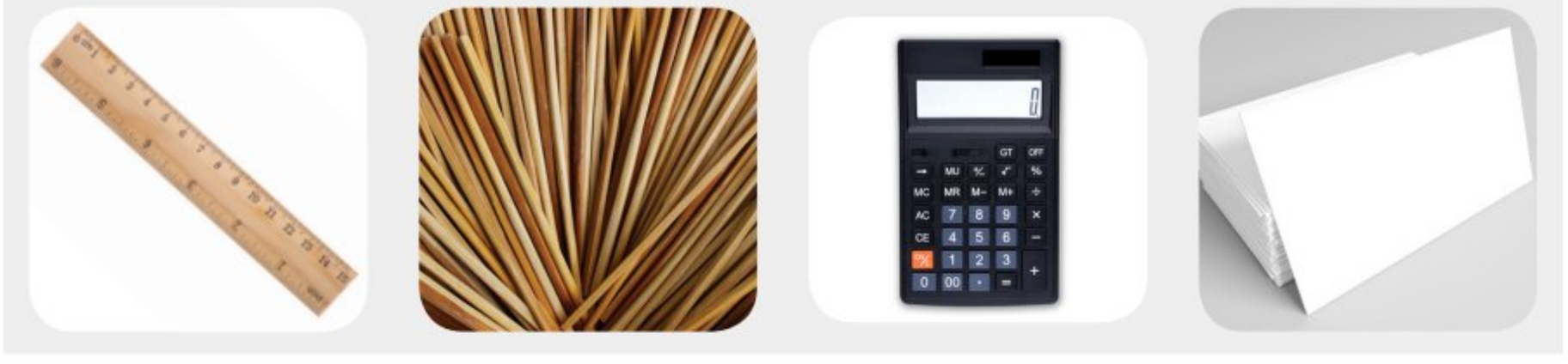
القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

- نظريّات مماسّات الدائرة.
- توظيف النظريّات الهندسيّة للدائرة في صناعات جديدة وفي فن الزخرفة.
- تقدير أهمّيّة اكتشاف النظريّات الهندسيّة.

النماذج والتصميم:

إعداد نموذج يمثّل الحالة الآتية:
ترسل إحدى محطات الراديو إشارات البثّ عبر برج هوائي ارتفاعه 200m عن سطح الأرض، حدّد المسافة الأفقيّة التي يصل إليها البثّ، إذا علمت أنّ نصف قطر الأرض 6380 km.

الموادّ اللازمة:



كرتون مقوّى — آلة حاسبة — أعواد خشب طويلة — مسطرة

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

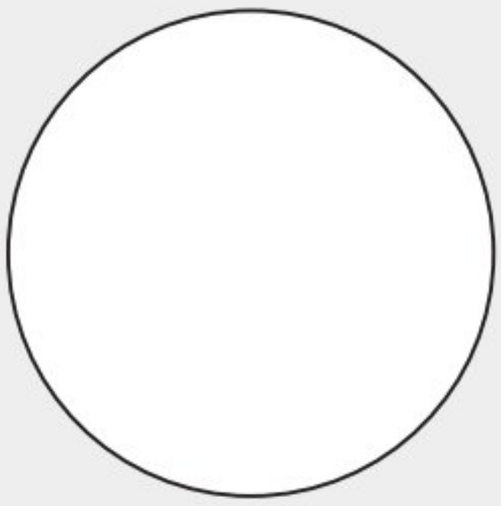
- استعمال نظرية فيثاغورس لإيجاد أطوال أضلاع المثلّث القائم الزاوية.
- استعمال خصائص المماسّات لإيجاد قياسات متعلّقة بالدائرة.
- إيجاد قياسات الزوايا المتكوّنة من المستقيمات التي تتقاطع مع الدائرة.

נסרק עם CamScanner

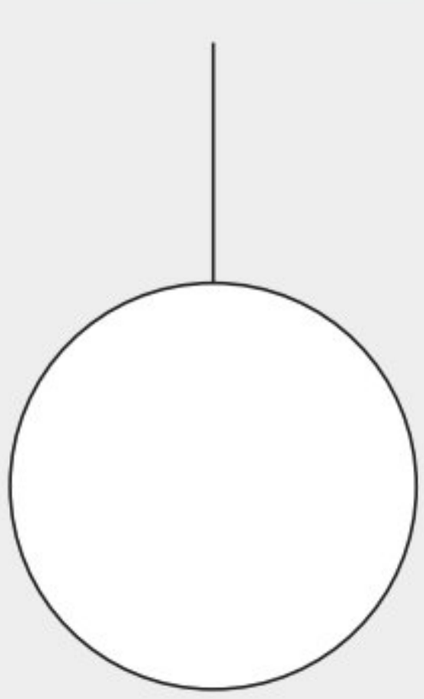
إجراءات تنفيذ النشاط: (موجَّهة للطالب)

اعمل مع مجموعتك، والتزم بالمهام الموكلة إليك، وبتعليمات تنفيذ النشاط.

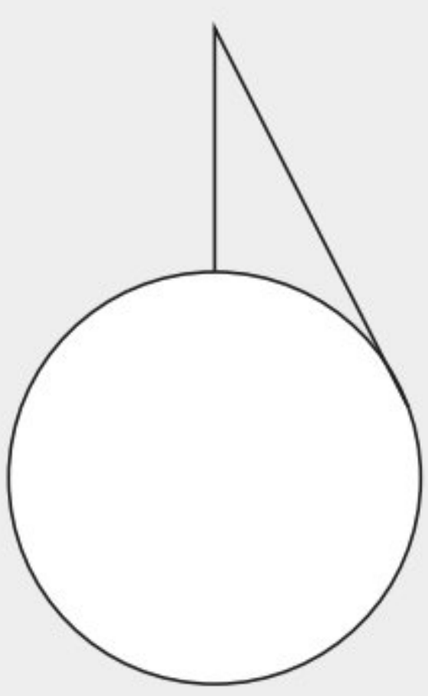
- ارسم دائرة بنصف قطر مناسب على الورق المقوّى لتمثّل الكرة الأرضية.
- قصّ الدائرة.



- مثّل البرج الهوائي بشكل مناسب باستعمال عود الخشب.

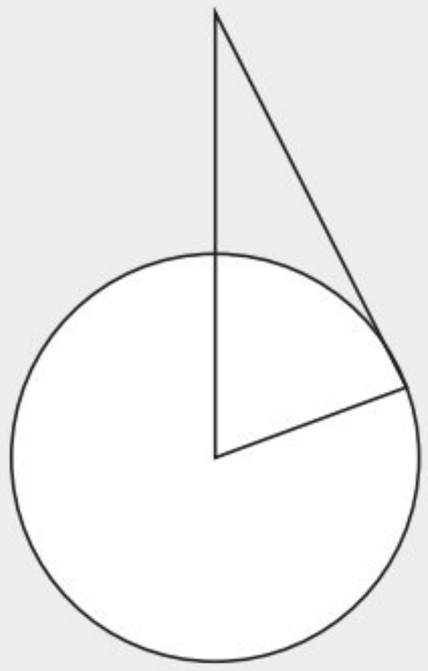


- استعمل أعواد الخشب لتمثيل ارتفاع البرج الهوائي عن الأرض.
- حدّد المسافة الأفقيّة باستعمال أعواد الخشب.



נסרק עם CamScanner

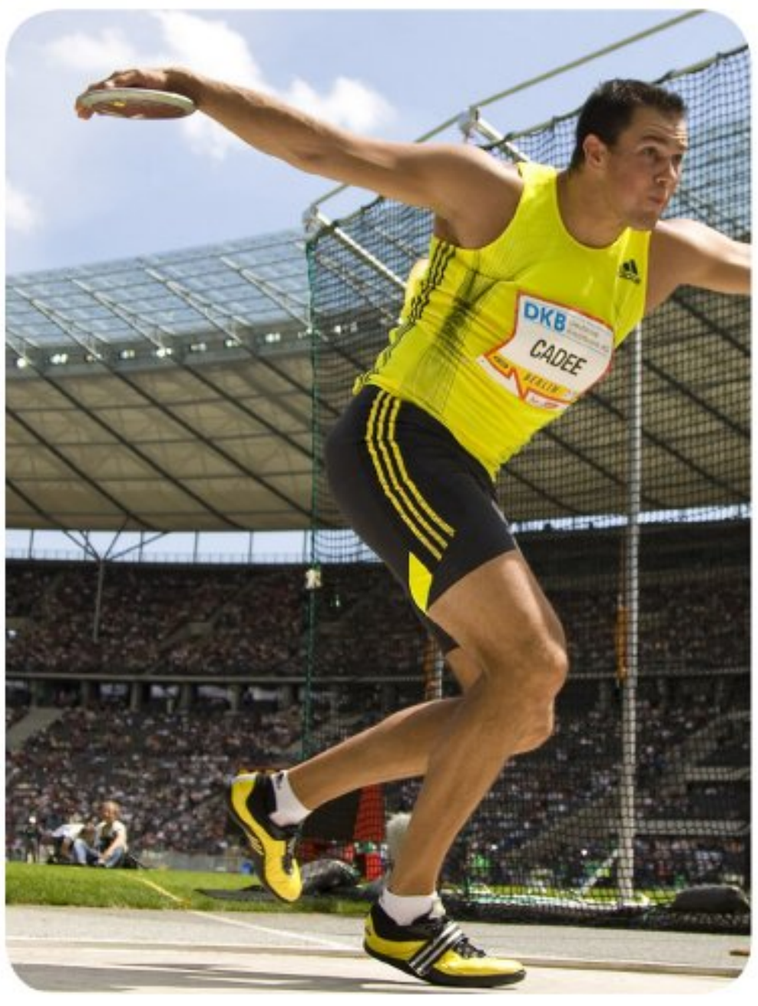
- أكمل رسم المثلّث باستعمال القلم.



- ما نوع المثلّث الناتج؟ حدّد النظرية التي استخدمتها لإيجاد المسافة الأفقيّة.
- ما النظريّات التي استعملتها في صناعة النموذج وحساب النتيجة؟

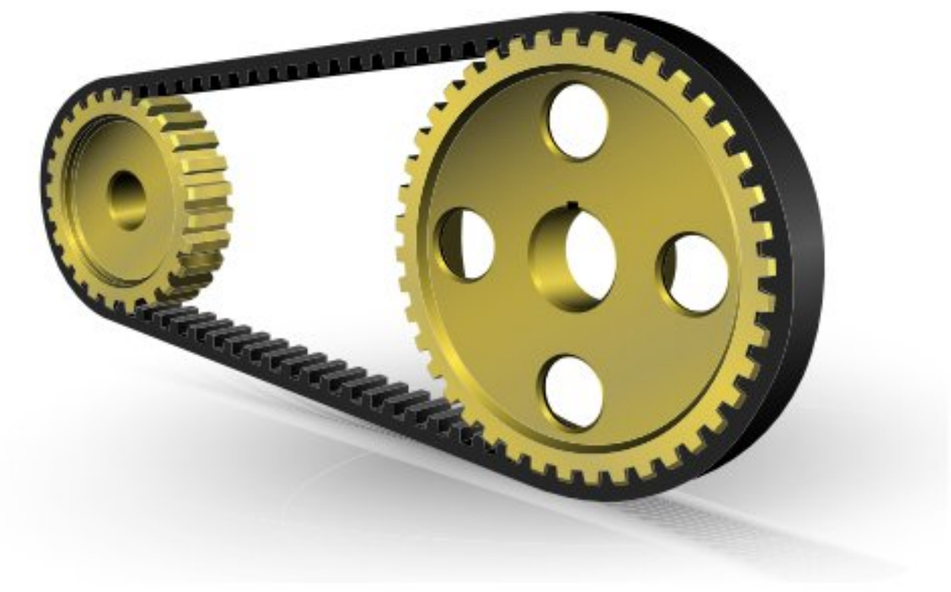
مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

في الرياضة: في لعبة رمي القرص يدور الرياضيّون عكس عقارب الساعة، بمعدّل دورة ونصف للدائرة، ثمّ يرمون القرص، وعند تحرير القرص فإنّها تنتقل على مسار مماسّ مدار الدوران الدائري.

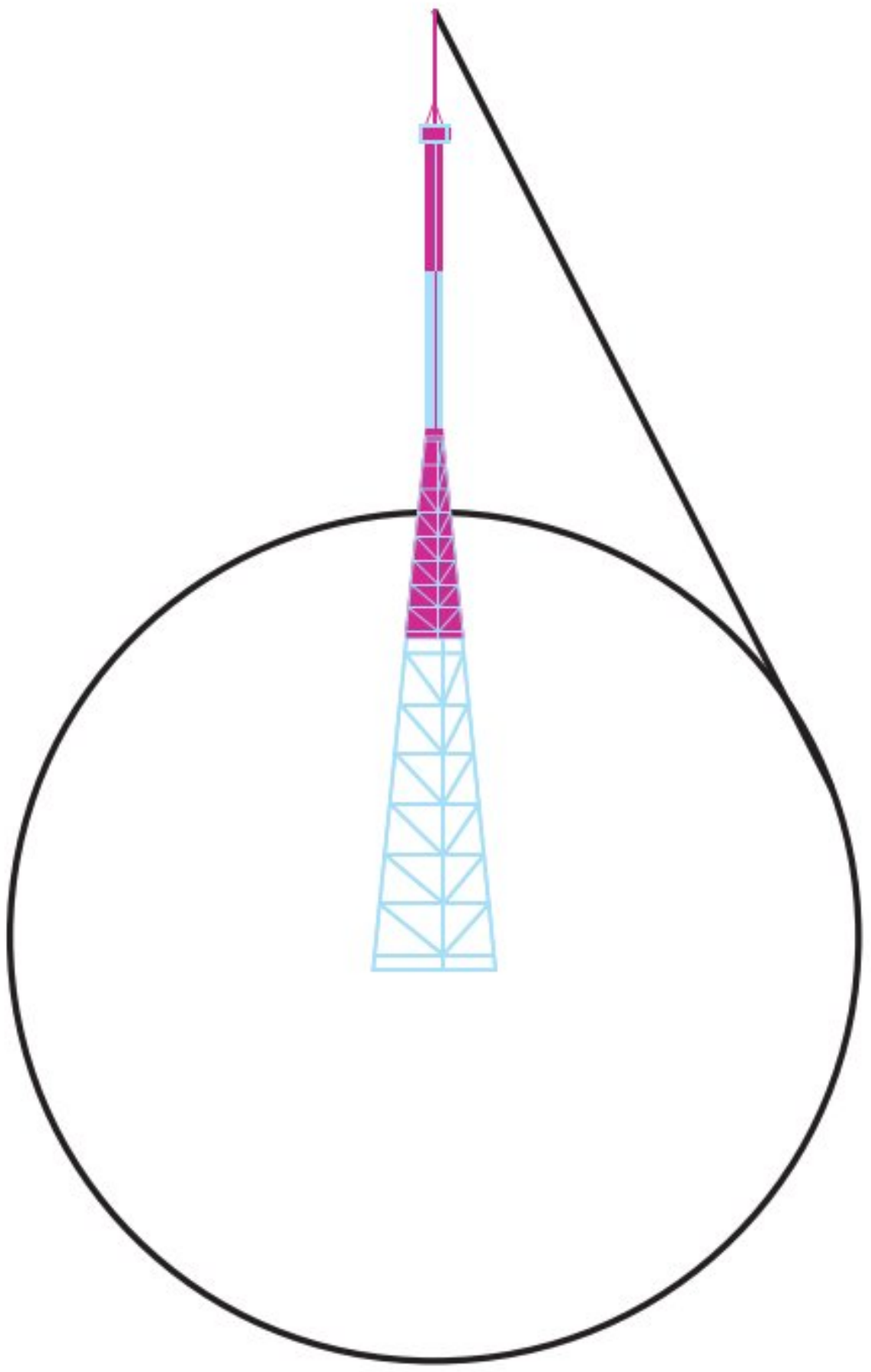


נסרק עם CamScanner

في الصناعة: تستعمل الأحزمة في الآلات حول العجلات الدائرية التي تحافظ على حركة الأحزمة في أثناء دورانها، ونظرًا إلى أنّ الأحزمة تشكل مماسًّا للدائرتين، فإنّها تساعد السلاسل على الدوران بسلاسة حول العجلات من دون قفز أو سقوط.



الراديو والبثّ الإذاعي: تصل الإشارات إلى مسافات بعيدة عن البرج الهوائي في الأفق، حيث يمثّل المنظر المرئي للأفق نقطة تماسّ.



נסרק עם CamScanner

أبراج محطات الراديو

الأدوات:

فرجار | مسطرة | قلم رصاص

الإجراءات:

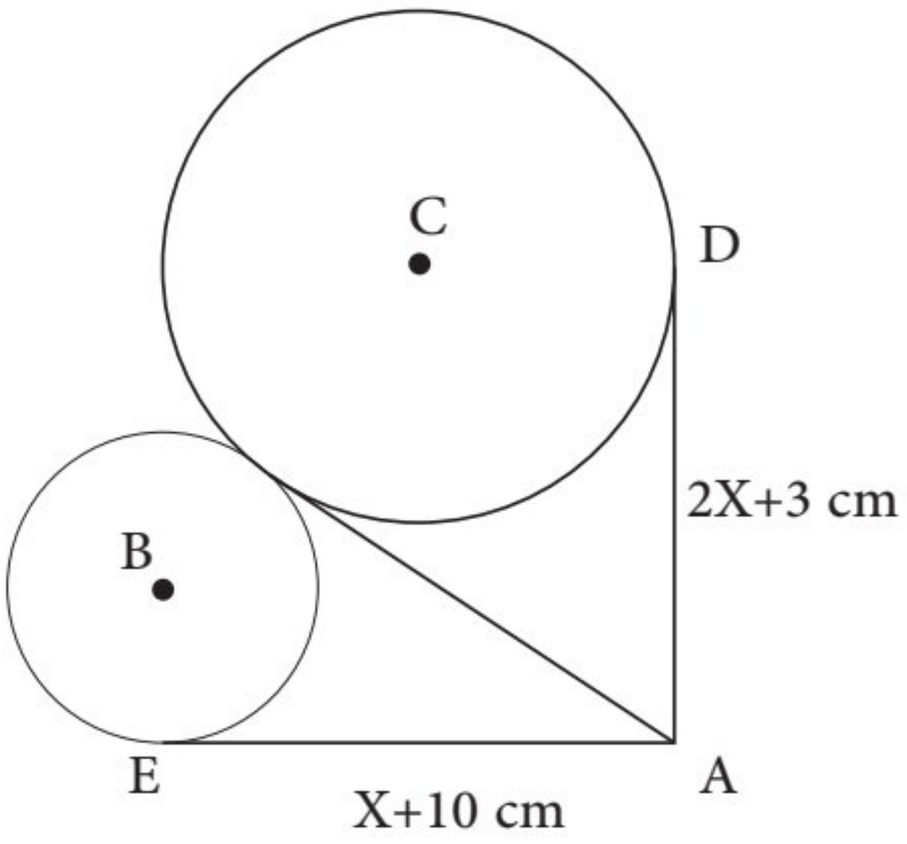
- نفّذ الخطوات الآتية مع مجموعتك، وحاول أن تفهم كلّ خطوة قبل الرسم.
- افتح الفرجار أيّ فتحة مناسبة، ثمّ ارسم دائرة مركزها C بنصف قطر مناسب.
- حدّد النقطة A خارج الدائرة، ثمّ ارسم مماسًّا للدائرة يمسّ الدائرة في نقطة B باستعمال المسطرة.
- ارسم مماسًّا آخر باستعمال المسطرة، من النقطة A يمسّ الدائرة في نقطة ثانية مقابلة للنقطة B، ولتكن D.
- صل بين مركز الدائرة وكلّ من النقطتين B و D.
- صل بين C و A.
  - هل المثلث ABC يطابق المثلث ADC؟
  - ماذا تستنتج؟
- إذا رُسِمت قطعتان مستقيمتان مماسّتان لدائرة من نقطة خارجهما، فإنّهما متطابقتان.
- إذا رُسِمت قطعتان مستقيمتان مماسّتان لدائرة من نقطة خارجهما، فإنّ القطعة المستقيمة الواصلة بين هذه النقطة ومركز الدائرة تنصّف الزاوية المحصورة بين القطعتين المستقيمتين.
- إذا رُسِمت قطعتان مستقيمتان مماسّتان لدائرة من نقطة خارجهما، فإنّ القطعة المستقيمة الواصلة بين هذه النقطة ومركز الدائرة تنصّف الزاوية المحصورة بين نصفي القطر المرسومين من المركز إلى نقطتي التماس.

تنبؤ

נסרק עם CamScanner

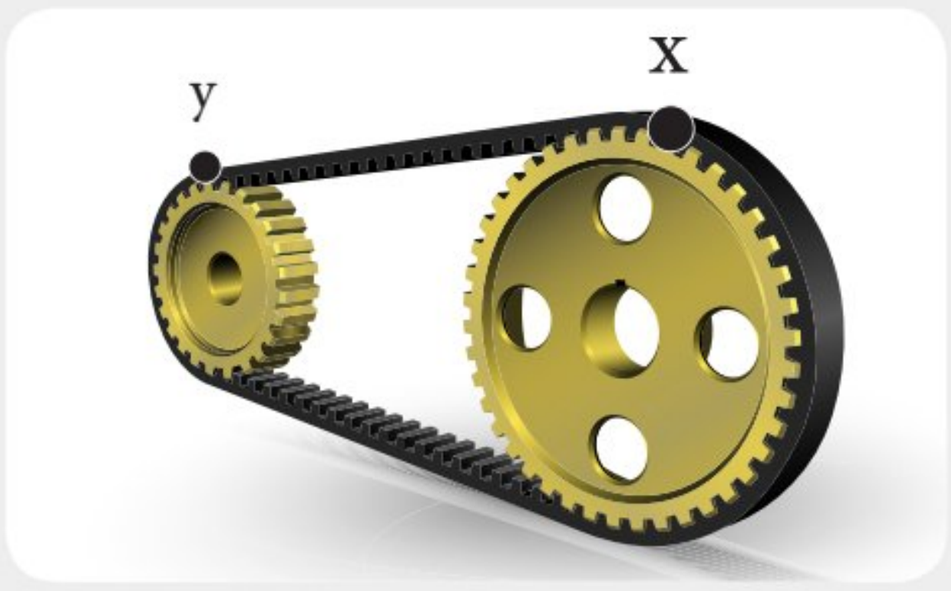
تفسير وتحليل

- تأمّل الشكل المجاور، ثمّ جد طول $\overline{AD}$، فسّر إجابتك.

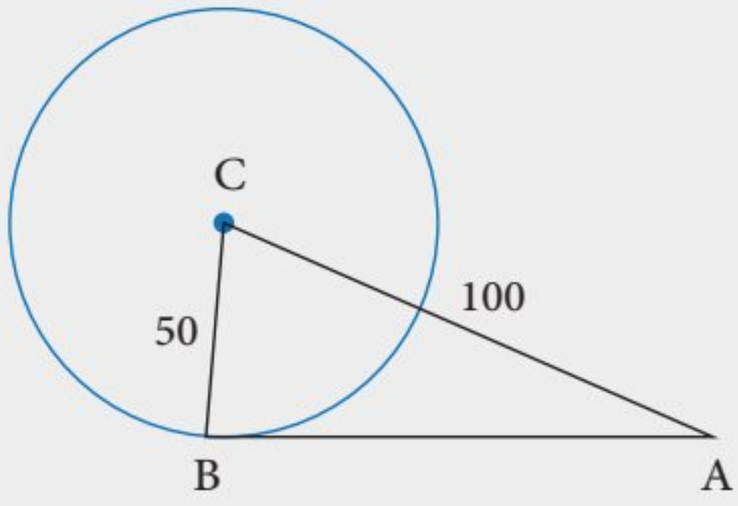


نشاط تطبيقي تكاملي

1. حـزام يمرّ على دولابين دائريين؛ نصف قطر الدولاب الأصغر 8 cm، ونصف قطـر الـدولاب الأكبر 18cm، والبُعد بين مركزيهمـا 50cm، جد الجزء من الحزام المحصور بين x , y .



2. طائرة تسير في مسار دائري طول نصف قطره 50cm، أطلقت قذيفة من الطائـرة نحـو الهدف A الذي يبعد عن الـرادار C الموجود في مركز الدائرة مسافة 100cm، ما بُعد الهدف عن الطائرة في تلك اللحظة؟



נסרק עם CamScanner

أبراج محطات الراديو

3. رسم زخرفة على شكل زهرة باستعمال النظريّات الهندسيّة المتعلقة بمماسّات الدائرة.

الموادّ اللازمة:

شكل دائري قطره أكبر من 20cm

شكل دائري قطره أقلّ من 10cm

مثلّث قائم الزاوية

قلم رصاص

ألوان مائيّة

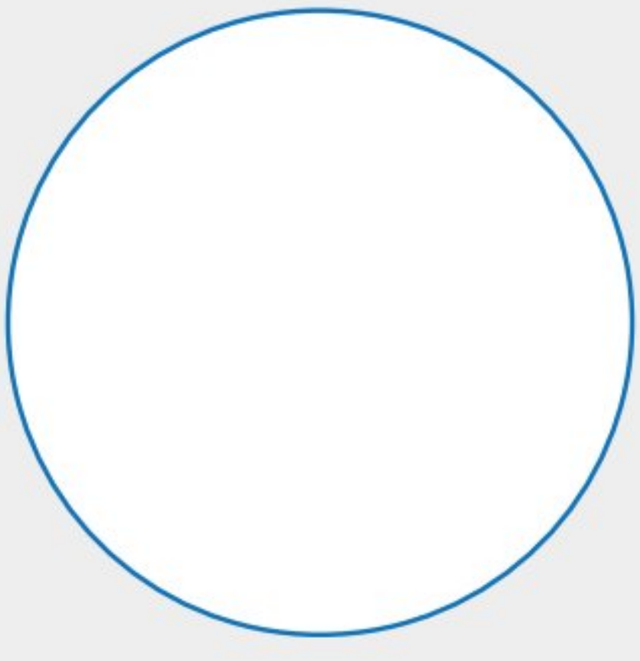
فرجار

مسطرة

كرتون مقوّىً

الإجراءات:

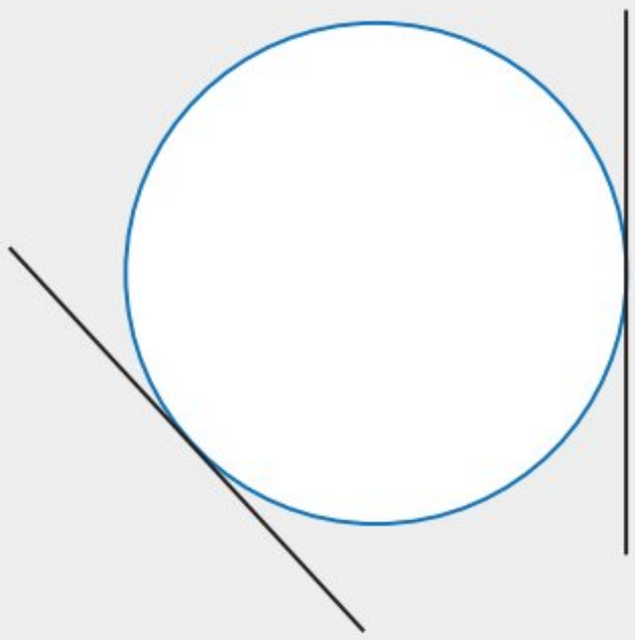
استعمل الشكل الدائري الذي قطره أكبر من 20cm لرسم دائرة على كرتون مقوّىً.



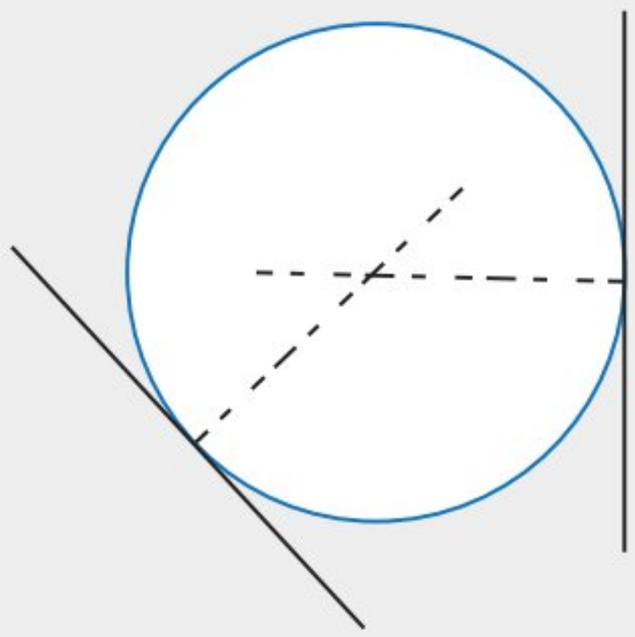
نشاط تطبيقي تكاملي

נסרק עם CamScanner

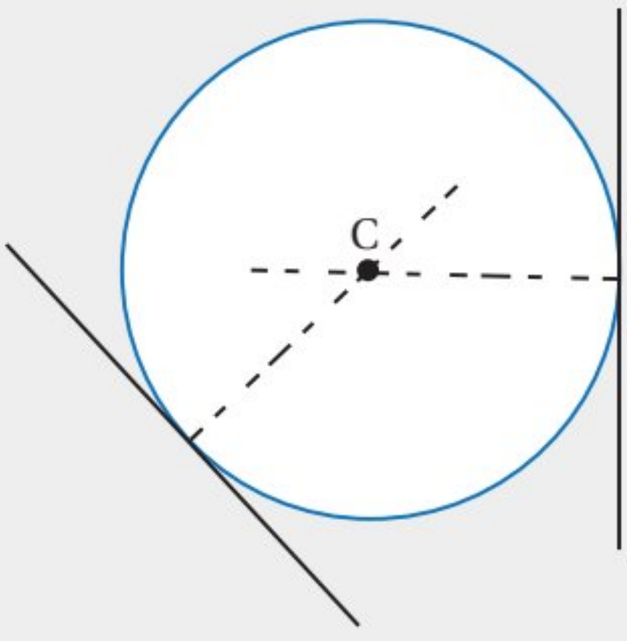
ارسم مماسّين للدائرة، وحدّد نقاط التماس لكلّ منهما.



أقـم عمـودًا باسـتعمال مثلّث قائـم الزاوية مـن عند نقطة التمـاس في كلا المماسّين.



يتقاطع العمودان في نقطة هي مركز الدائرة.



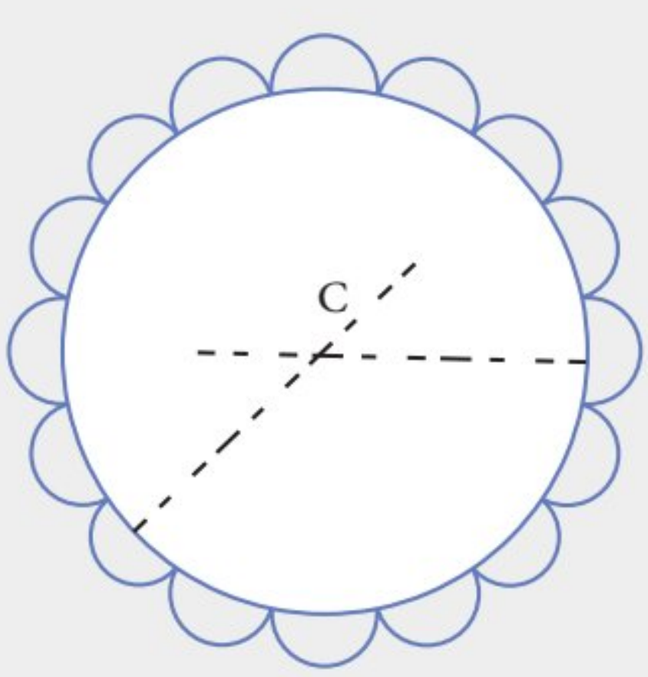
نشاط تطبيقي تكاملي

נסרק עם CamScanner

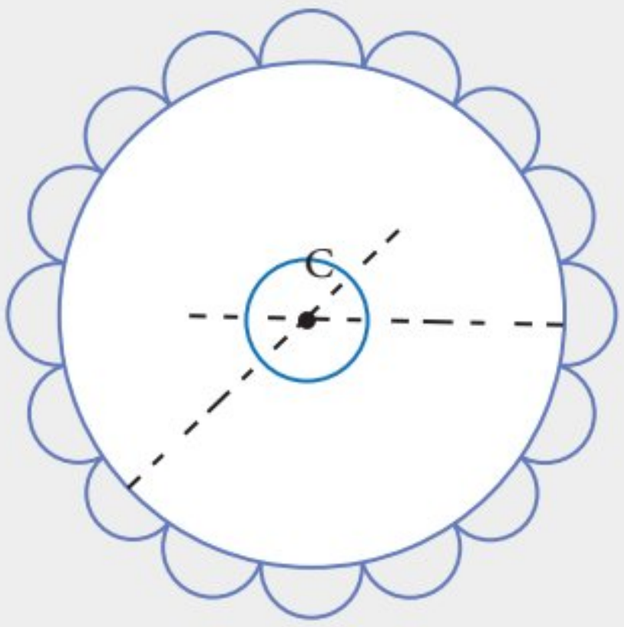
أبراج محطات الراديو

نشاط تطبيقي تكاملي

أحضر الشكل الدائري الذي قطره أقلّ من 10 cm، وحدّد أيّ نقطتين عليه؛ بحيث تشكّل نصف دائرة، ثمّ ارسم أنصاف داوئر على الدائرة.

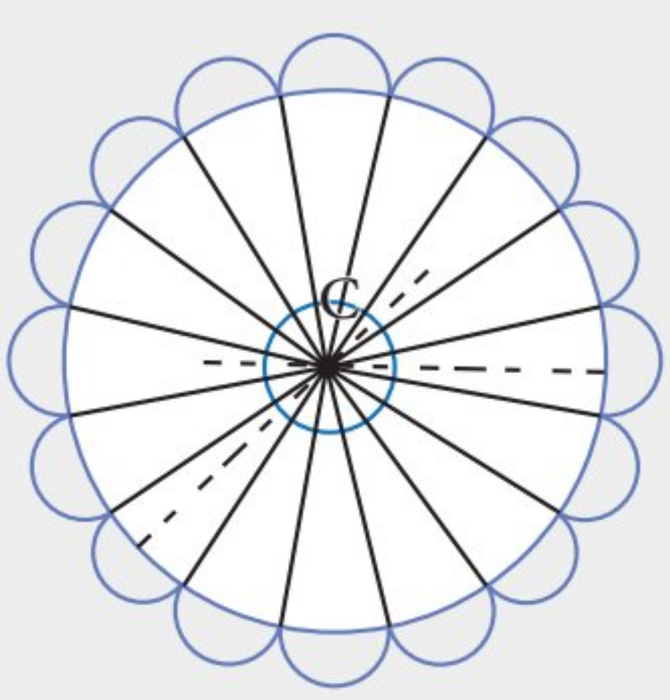


ارسم دائرة في المركز بأيّ نصف قطر.



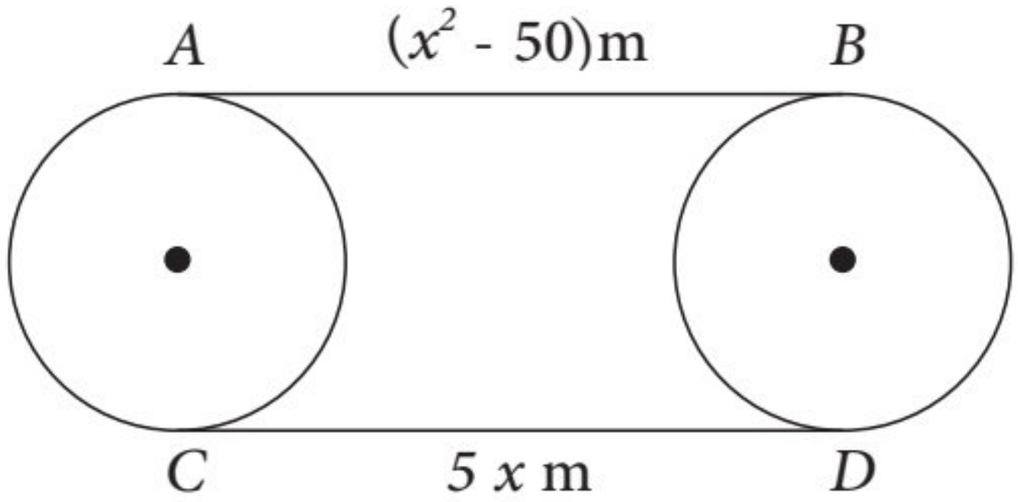
صل بين نقاط الأقواس (نصف الدائرة) وبين مركز الدائرة، ولاحظ تكوّن أشكال مثل القطاعات الدائريّة.

لوّن الشكل الناتج بلون ترغبه.



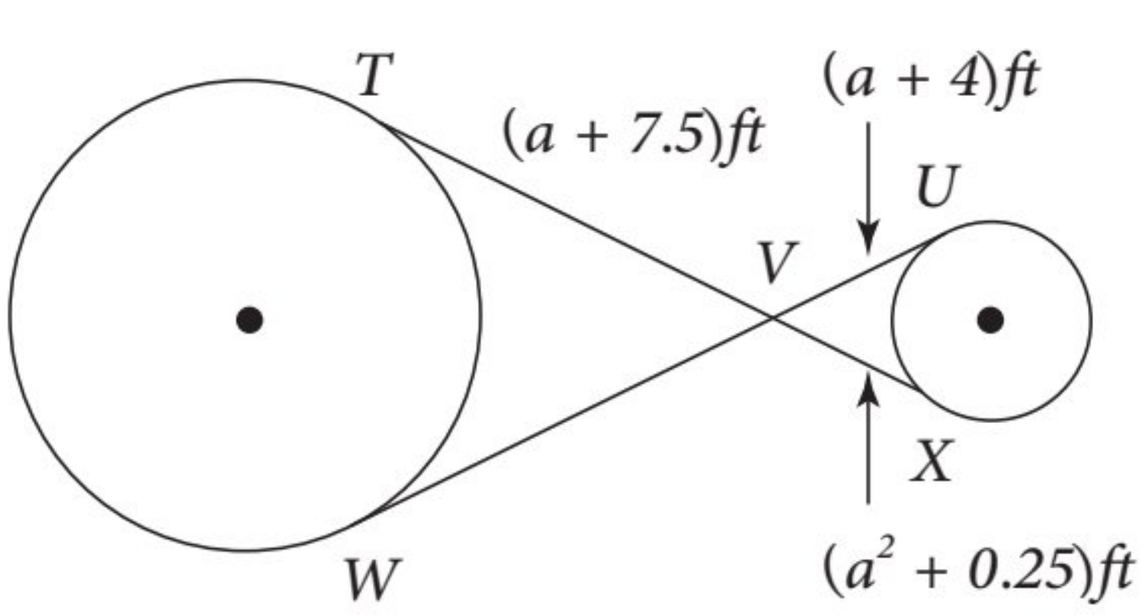
נסרק עם CamScanner

1. جـد طول $\overline{CD}$ في الشـكل الآتي، وحـدّد النظريّات التي اسـتعملتها في الحلّ:



CD _____

2. جد طول $\overline{UW}$، وحدّد النظريّات التي استعملتها في الحلّ.



UW _____

3. ينتـج مصنع حلوى الشـوكولاتة في علب دائرية الشـكل، ويضعها في صندوق قاعدته مربّعة الشـكل طـول ضلعها 24cm ، حيث يمسّ محيط العلبـة جوانـب الصنـدوق، جـد بُعـد مركـز العلبة عـن أحـد رؤوس قاعدة الصندوق.

نشاط
التحقّق من التعلّم

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس السادس:

القمر الاصطناعي

مدّة تنفيذ النّشاط 120 دقيقة

נסרק עם CamScanner

النشاط السادس

القمر الاصطناعي

المقدِّمة

الأقمار الاصطناعيّة هي أجهزة صنعها البشر، وتدور في فلك الفضاء الخارجي حول الأرض أو حول كوكب آخر، وتساعد في أعمال عديدة ومتنوّعة؛ مثل: الاتصالات والتنبّؤات الجوية، وتحديد الأماكن والبحث العلمي مثل (دراسة الفضاء وبراكين الأرض وتحوّلاتها)، ويتكوّن القمر الاصطناعي من جزأين؛ الأوّل الجزء الوظيفي الذي يقوم بالأعمال حسب المهمّة التي أُرسل من أجل تأديتها، أما الجزء الآخر فهو الجزء الحاضن، الذي يوفّر المحيط المناسب لعمل الجزء الوظيفي؛ من حيث توفير الطاقة والحماية والدفع والتوجيه.

أهداف النشاط

يتوقّع من الطالب بعد تنفيذ هذا النشاط أن:

- يجد معادلة الدائرة في المستوى الإحداثي.
- يصمّم نموذجًا هندسيًّا لقمر اصطناعي مهمّته تحديد التنبّؤات الجوّيّة.
- يوظّف معادلة الدائرة في توزيع محطات البثّ والمواقع الجغرافيّة لتأمين الخدمات.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science — الأقمار الاصطناعيّة ودورها.

التقنية: Technology — الأدوات الهندسيّة، الآلة الحاسبة.

الهندسة: Engineering — تصميم هندسي لقمر صناعي يدور حول الأرض.

الرياضيّات: Mathematics — توظيف النظريّات الهندسيّة وإجراء الحسابات.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في النشاط:

- معادلة الدائرة بالصورة العامة.
- نظريّة فيثاغورس.
- المستوى البياني.
- المسافة بين نقطتين وإحداثيّات منتصف قطعة مستقيمة.

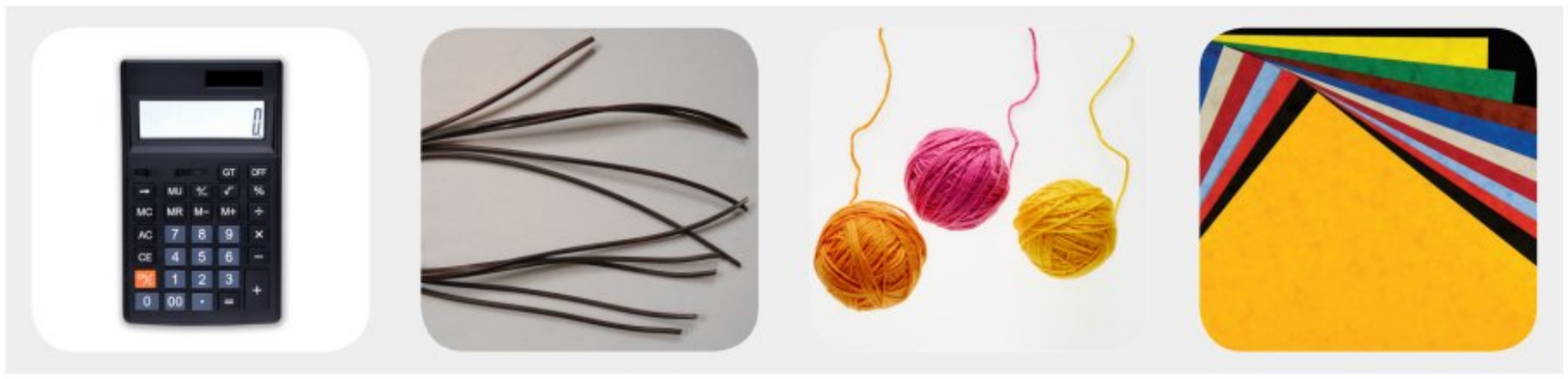
النماذج والتصميم:

يصمّم نموذجًا هندسيًّا لقمر اصطناعي مهمّته تحديد التنبّؤات الجوّيّة.

- أطلق قمر اصطناعي ليبحث في التأثيرات الجوّيّة حول الأرض، إذا كان المسقط الأفقي لسطح الأرض هو دائرة معادلتها:

$x^2 + y^2 + 2x + 4y - 4091 = 0$، وإذا كان القمر يدور حول الأرض، ويبعد عنها مسافة 6 كم، فصمّم نموذجًا يمثّل دوران القمر حول الأرض، ثمّ جد معادلة الدائرة التي تمثّل مدار القمر الاصطناعي حول الأرض.
اعتمد أنّ مركز الدائرة هو مركز الدائرة التي تمثّل المسقط الأفقي لسطح الأرض.

الموادّ اللازمة:



كبلّونانقوّىً بلونين مختلفين

خيط صوف

أسلاك

آلة حاسبة

التعلم القبلي والتعلم الرأسي:

- كتابة معادلة المستقيم باستعمال معلومات عنه، وتمثيله في المستوى البياني.
- كتابة معادلة الدائرة، وتمثيلها في المستوى البياني.
- تحديد أنواع القطوع المخروطيّة بتحليل معالجتها، وكتابتها، وتمثيلها بيانيًّا.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط: (موجَّهة للطالب)

- اعمل مع مجموعتك، والتزم بتنفيذ المهمّة الموكلة إليك.
- مثّل الأرض باستعمال الكرتون المقوّى، وانتبه إلى اختيار التمثيل المناسب، وهذا يتطلّب منك ما يأتي:
  - حدّد مركز السطح الدائري من معادلة الدائرة.
  - حدّد نصف القطر.
  - اختر مقياس الرسم المناسب، وبرّر اختيارك.
  - نفّذ تمثيل الأرض.
- مثّل القمر الاصطناعي.
- استعمل الأسلاك لتعبّر عن دوران القمر حول الأرض.
- حدّد مركز دوران القمر الاصطناعي ونصف القطر.
- جد معادلة الدائرة التي تمثّل مسار القمر الاصطناعي.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تعـدّ معادلة الدائرة من الموضوعات الأساسـيّة في الهندسـة الإحداثيّة، وتسـتعمل فـي تقنية gps في تحديد المواقع.

الأدوات:

ورق أبيض flip chart

مسطرة

قلم تخطيط

قلم رصاص

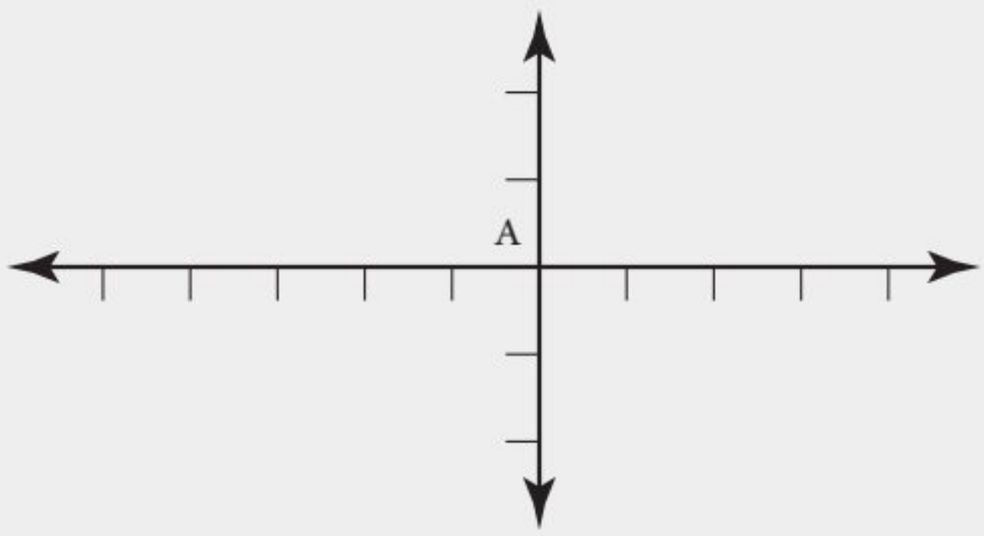
خيط صوف

تنبؤ

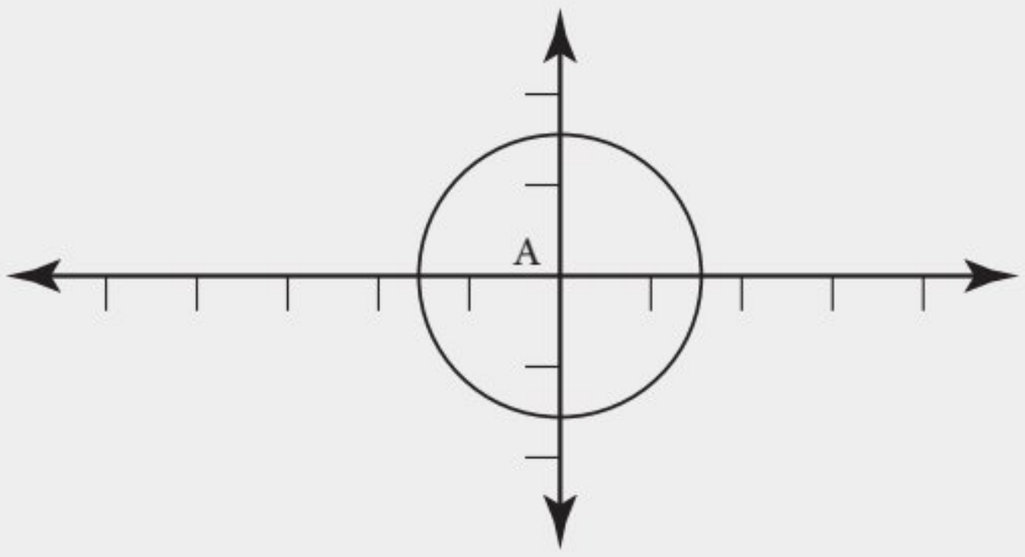
נסרק עם CamScanner

الإجراءات:

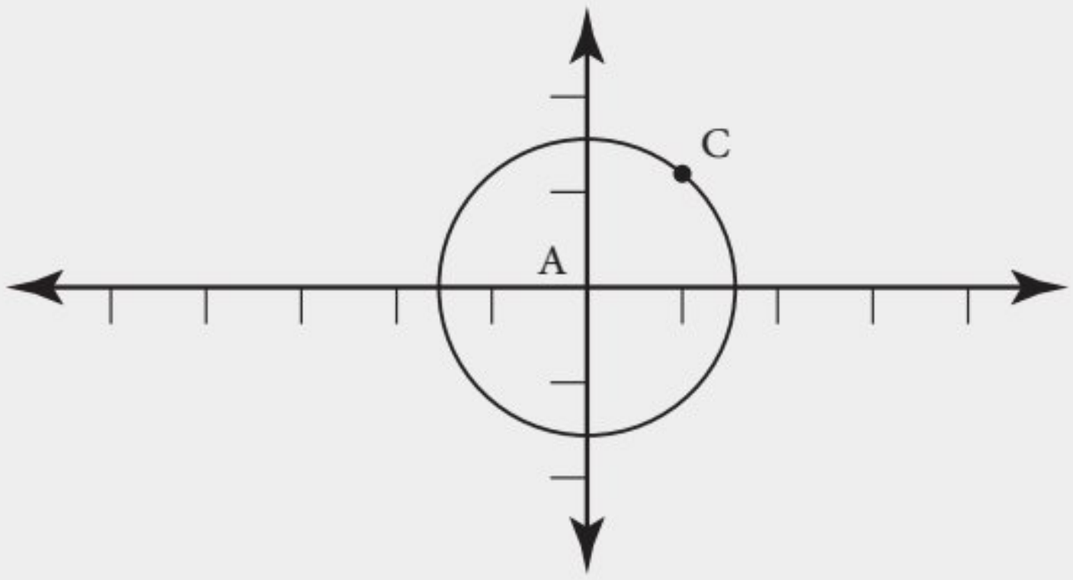
1. اعمل مع مجموعتك، والتزم بتعليمات تنفيذ النشاط.
2. أحضر الورقة البيضاء، وارسم المستوى الإحداثي، وحدّد نقطة تقاطع المحورين ولتكن A.



3. قصَّ الخيط بطول مناسب لرسم دائرة.
4. اربط الخيط بالقلم، واستعمل الدبّوس لتثبيته في نقطة الأصل.
5. لفَّ القلم بحيث ترسم دائرة.



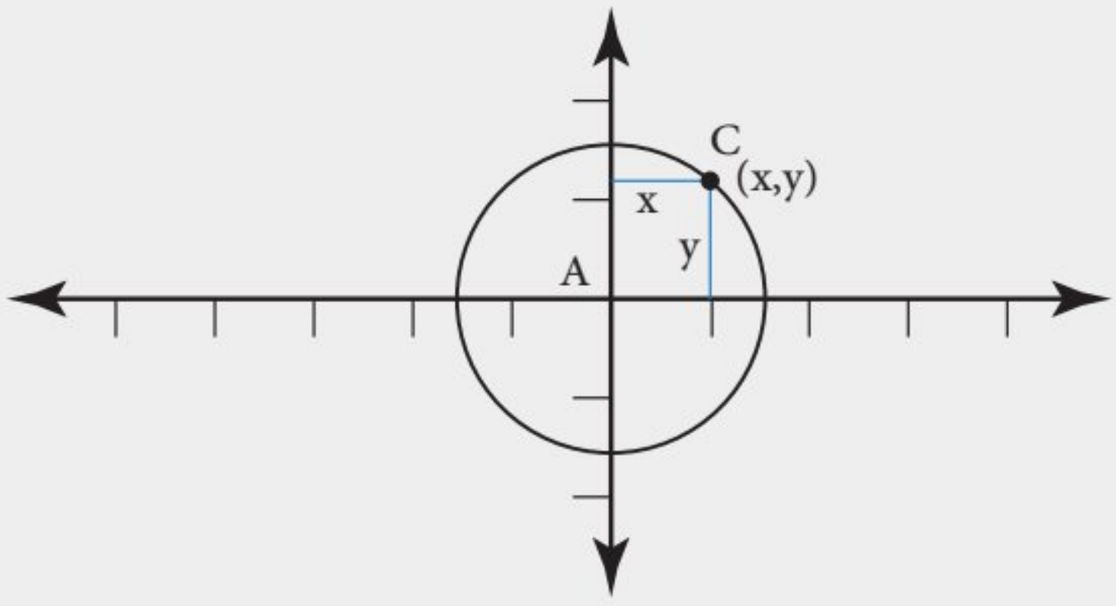
6. اختر أيّ نقطة على الدائرة، وسمِّها C.



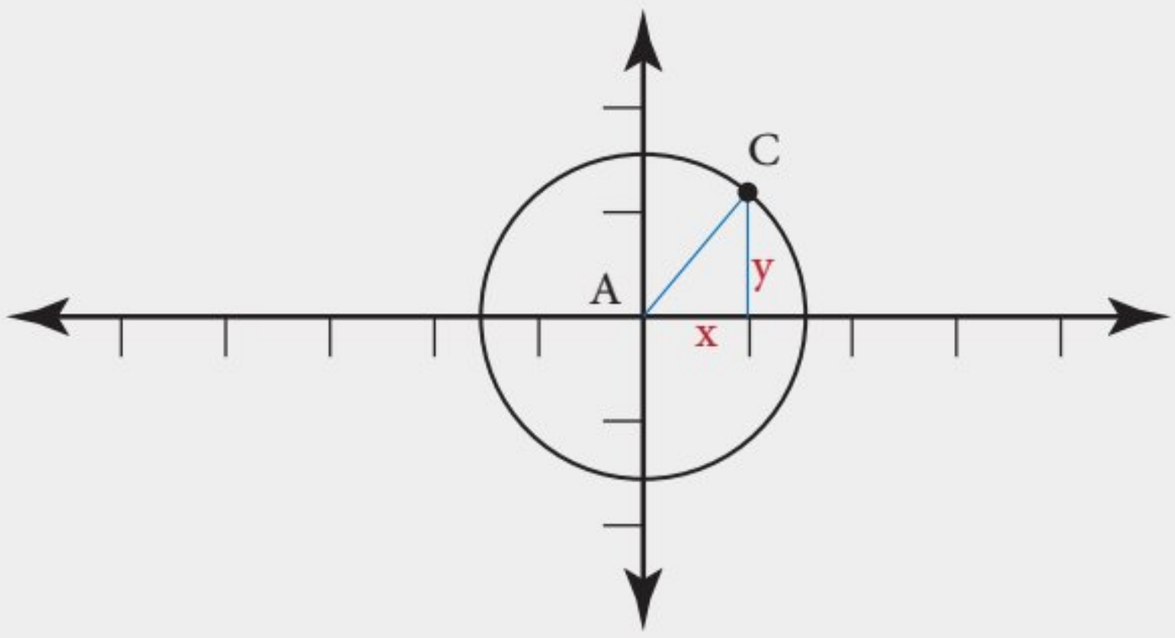
تنبؤ

נסרק עם CamScanner

7. أنزل عمودًا على المحور السـيني من النقطة التي اخترتها، وعمودًا على محور الصادات.
8. حدّد إحداثيّات C .

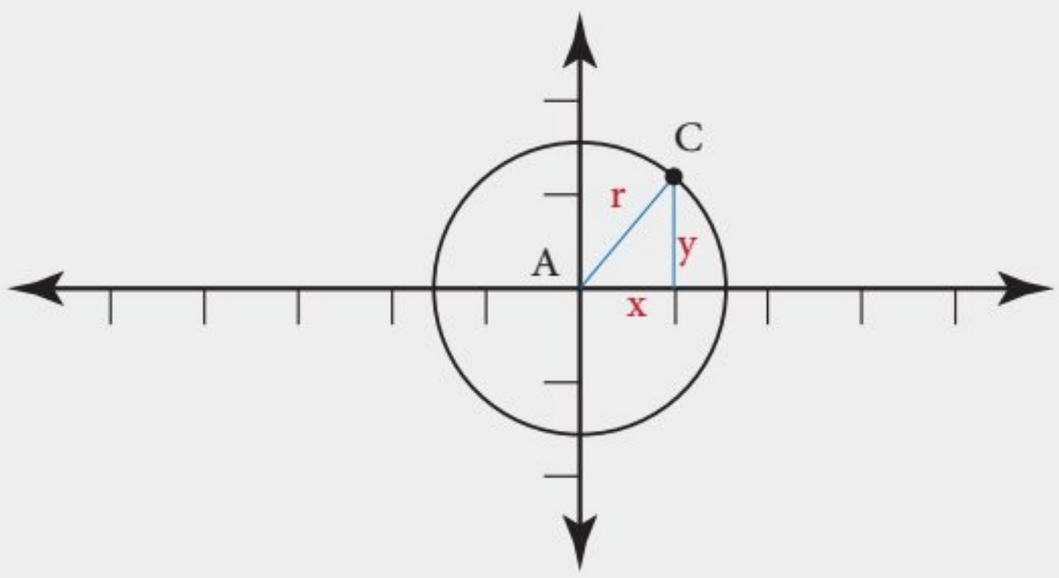


9. صل بين C ، A بخط مستقيم باستعمال المسطرة.



تنبؤ

10. جد AC باسـتعمال نظرية فيثاغورس باستعمال قانون المسافة بين نقطتين.
ماذا يمثّل $\overline{AC}$ بالنسبة إلى الدائرة؟ ماذا تستنتج؟
ليكن نصف قطر الدائرة $r=$
11. العلاقة الناتجة: $r=\sqrt{x^2+y^2}$.



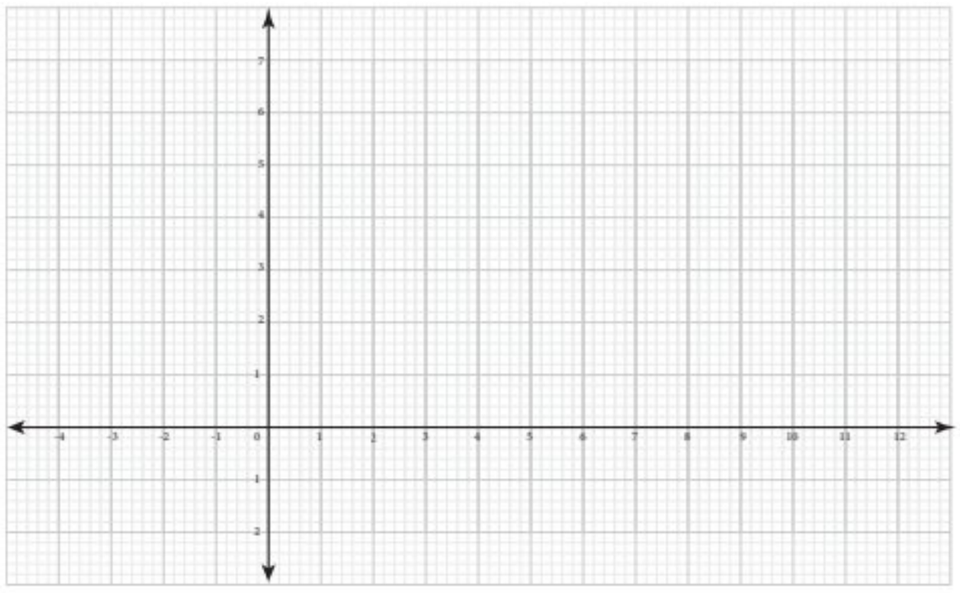
נסרק עם CamScanner

القمر الاصطناعي

12. ربّع الطرفين للتخلّص من الجذر، فتحصل على معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل: $x^2 + y^2 = r^2$

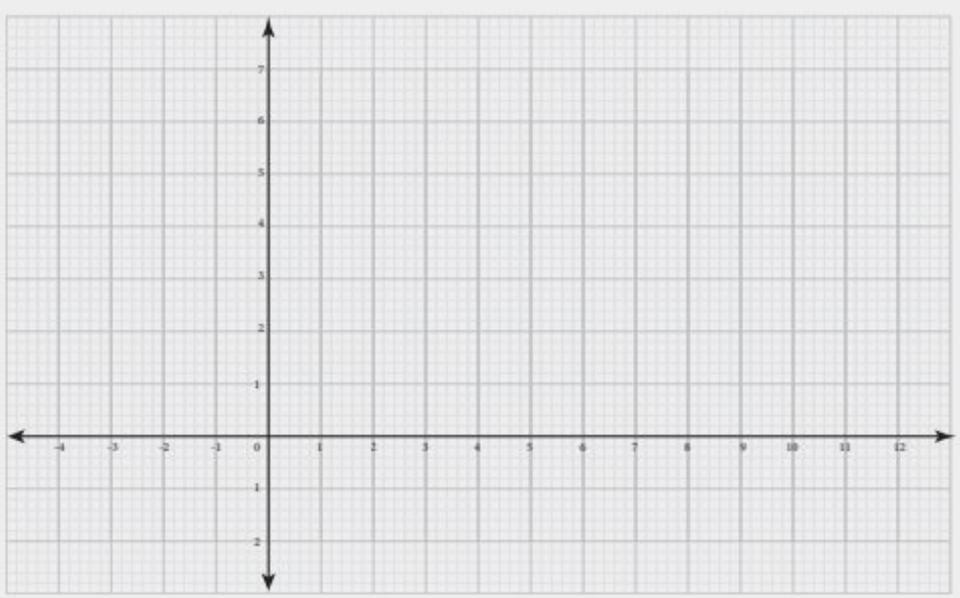
تنبؤ

تستعمل شبكة اتصالات برجًا يقدّم الخدمة للمنطقة حوله على بُعد 12km، إذا كان البرج يبعد مسافة 3km غرب الحديقة العامة و 5km شمالًا، حيث تقع الحديقة عند نقطة الأصل، ما المعادلة التي تمثّل حدود المنطقة التي يصلها الإرسال؟ وإذا كان أحد المشتركين يسكن في بيت يبعد 8km شرق الحديقة، فهل يستفيد من الخدمة؟ فسّر إجابتك، ومثّل المسألة في المستوى البياني.



تفسير وتحليل

أعلن مطعم بيتزا عن عرض التوصيل لأيّ طلب مجاني للأماكن التي تبعد 6km عن المطعم، فإذا كان المطعم يبعد 4km غرب بيت عبدالله و 5km شمال بيته، فجد معادلة حدود المنطقة التي ستحصل على العرض، وإذا كان بيت عبدالله يقع عند نقطة الأصل، فهل سيحصل على خدمة التوصيل المجاني؟



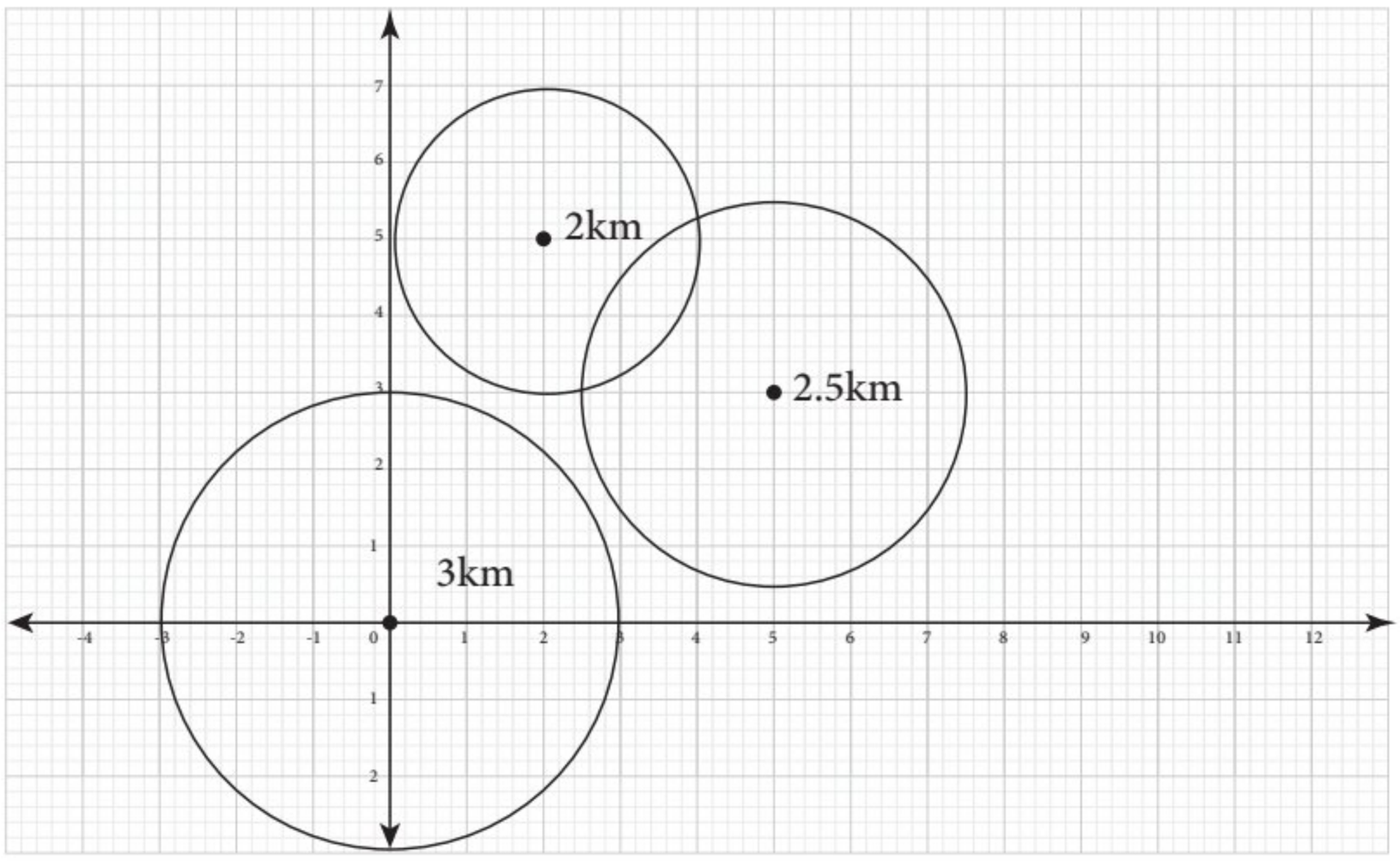
نشاط تطبيقي تكاملي

נסרק עם CamScanner

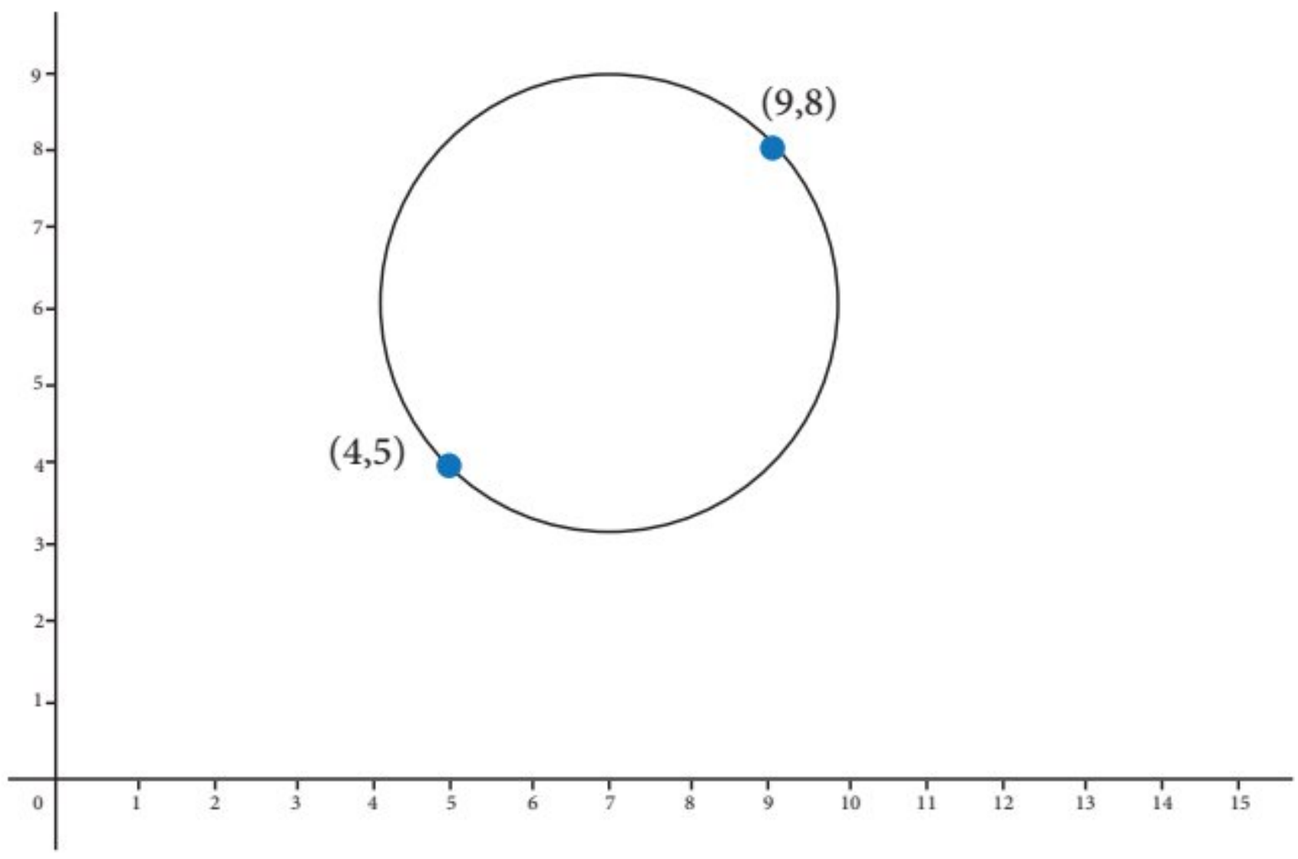
نشاط
التحقّق من التعلّم

تستعمل شبكة الهاتف الخلوي الأبراج لنقل المكالمات، ويرسل كلّ برج إلى منطقة دائريّة على شبكة من المدن تُظهر إحداثيات الأبراج والمناطق الدائريّة التي تغطيها الأبراج.

اكتب المعادلات التي تمثّل حدود الإرسال للأبراج في الشكل الآتي:



جد معادلة الدائرة الآتية:



נסרק עם CamScanner