

## الوحدة التاسعة عشرة: محيط الدائرة ومساحة الدائرة

### الدرس الأول: ما هو محيط الدائرة؟



تأسست نهلال في سنة 1921 في شمال مرج ابن عامر، وهي قرية العُمال الأولى في البلاد. بُنيت نهلال على شكل دائرة (انظروا الصورة \*). وقد عكس هذا التخطيط الرغبة في إقامة قرية تعاونية تعتمد على مبدأ المساواة: بُنيت ثكنات (باراكسات) المزارعين على محيط الدائرة، بحيث تقع كل ثكنة على نفس البُعد عن المركز. بالإضافة إلى ذلك، تم توزيع الأراضي في الحلقات الخارجية للدائرة بشكل متساوٍ. في القسم الداخلي للدائرة، تم بناء المؤسسات العامة وكنائس الموظفين.

إشرحوا حسنات هذا البناء من ناحية اقتصادية واجتماعية.

نتعرف على محيط الدائرة والمصطلحات المتعلقة به.



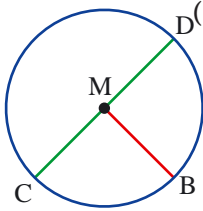
1. في موقع "الرياضيات المدمجة" في قسم "مواد تعليمية إضافية، تجدون الفعالية "بُعد ثابت عن نقطة مُعطاة" "مרחق قبوط منقודה ونوناه". في هذه الفعالية، سوف ترسمون مجموعة نقاط بُعدها ثابت عن نقطة مُعطاة ثابتة. نفذوا الفعالية وفقاً للتعليمات. :



2. أ. عيّنوا النقطة M على ورقة مقسّمة إلى تربيعات. عيّنوا النقطة A، بحيث تبعد 5 وحدات عن النقطة M.  
ب. عيّنوا، بواسطة المسطرة، ثلاث نقاط إضافية، بحيث تبعد كل منها 5 وحدات عن النقطة M.  
ت. افتحوا الفرجار بمقدار 5 وحدات وارسموا جميع النقاط التي تبعد كل منها 5 وحدات عن النقطة M.

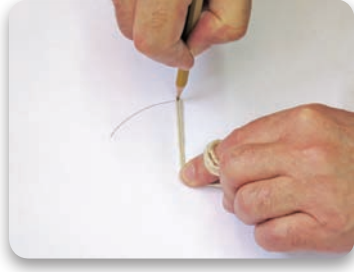


### تعريفات



- الخط الذي يَنبُج من جميع النقاط، في المستوى، التي تبعد نفس البُعد عن نقطة ثابتة (M في الرّسمة) نسمّيه **محيط الدائرة**.
- النقطة (M في الرّسمة) نسمّيها **مركز الدائرة**.
- القطعة التي تربط بين مركز الدائرة ونقطة معينة على محيط الدائرة نسمّيها **نصف قطر الدائرة** (مثلاً: القطعة MB في الرّسمة).
- القطعة التي تمر عبر المركز وتربط بين نقطتين على محيط الدائرة نسمّيها **قطرًا** (مثلاً: القطعة CD في الرّسمة).

\* أخذت الصورة من الموقع Google Maps Israel



3. أرسموا مجموعة نقاط بواسطة خيط وقلم رصاص:
- عيّنوا النّقطة  $M$  على ورقة مقسّمة إلى تربيّعات.
  - أربطوا قلم رصاص بأحد طرفي الخيط وثبّتوا الطرف الثاني للخيط بإصبعكم على النّقطة  $M$ .
  - دوّروا قلم الرصاص حول  $M$ ، بحيث يكون الخيط مشدوداً.
- ما هي العلاقة بين الشكل الذي حصلتم عليه وتعريف محيط الدّائرة؟

### زوايا وأقواس في الدّائرة



#### 4. $M$ مركز الدّائرة.

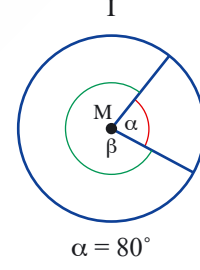
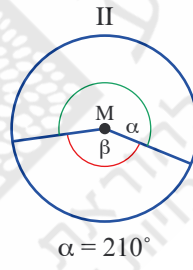
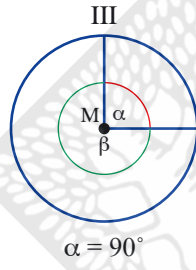
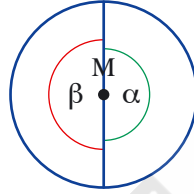
أ. ما هو مقدار الزّاوية  $\alpha$ ؟

ما هو مقدار الزّاوية  $\beta$ ؟

ما هو مقدار الزّاويتين  $\alpha + \beta$ ؟

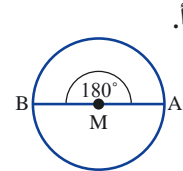
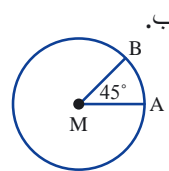
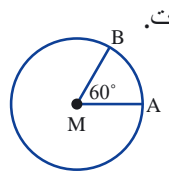
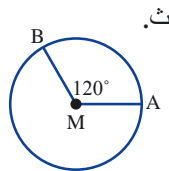
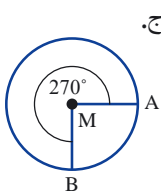
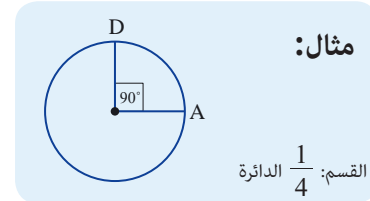
ب. مُعطى في كل دائرة مقدار الزّاوية  $\alpha$ .

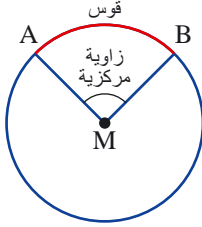
سجّلوا مقدار الزّاوية  $\beta$ .



#### 5. أمامكم دوائر وزوايا تقع رؤوسها في مركز الدّائرة.

في كلّ بند، سجّلوا قسم الدائرة (الكسر) المناسب للزّاوية المسجّلة.





قسم من محيط الدائرة الذي يقع بين نقطتين على محيط الدائرة نسميه قوسًا.  
الزاوية التي يقع رأسها في مركز الدائرة وساقاها نصفًا قُطرين نُسَمِّيها زاوية مركزية.

مثال: في الرّسمة المُعطاة، القوس AB الأحمر يناظر (يقابل) الزاوية المركزية AMB .



6. ما هو مقدار الزاوية المركزية التي تناظر كل قسم في الدائرة:

- أ.  $\frac{1}{4}$  ر الدائرة؟ ت.  $\frac{1}{3}$  ر الدائرة؟ ج.  $\frac{2}{3}$  ر الدائرة؟  
ب.  $\frac{1}{5}$  ر الدائرة؟ ث.  $\frac{3}{5}$  ر الدائرة؟ ح.  $\frac{1}{2}$  ر الدائرة؟



قُوّة الطرد المركزيّة، هي قُوّة تؤثر على الأجسام التي تتحرك في حركة دائرية، وهي تدفعها من المركز إلى الخارج.  
يعرف كل شخص من تجاربه الخاصّة عن ظواهر فيها تؤثر قُوّة

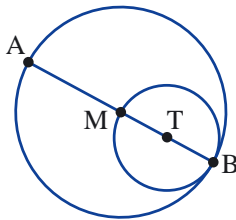


الطرد المركزيّة:

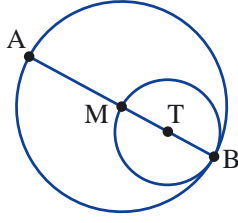
- عندما نكون في سيارة تسير في مسار دائري، نشعر بقُوّة تدفعنا إلى الجدار المضاد لمركز الدائرة.
  - إذا قمنا بتدوير حجر مربوط بخيط، فإنّ الخيط يصبح مشدودًا.
  - إذا تحركت دراجة نارية في سيرك على حائط دائري، فإنّ الدراجة لا تسقط وتكون مجاورة للحائط.
  - إذا قمنا بتشغيل غسالة بسرعة عالية وفي داخلها ملابس رطبة بالماء، فإنّ معظم الماء يخرج عبر أسطوانة الملابس للغسالة..
- في جميع هذه الحالات التي يتحرك فيها الجسم بشكل دائري، تؤثر عليه قُوّة طرد مركزيّة تدفعه إلى الخارج.



مجموعة مهام



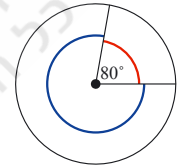
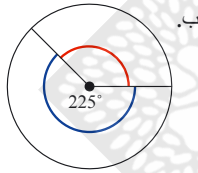
1. طول نصف قُطر الدائرة التي مركزها T هو 3 سم.  
أ. جدّوا طول نصف قُطر الدائرة التي مركزها M.  
ب. جدّوا طول قُطري الدائرتين.



2.  $r$  يمثل طول نصف قطر الدائرة التي مركزها  $T$  ( $r > 0$ ).  
عبروا بواسطة  $r$  عما يلي:  
أ. نصف قطر الدائرة التي مركزها  $M$ .  
ب. قطر الدائرة التي مركزها  $M$ .

3. أ. أرسموا، على ورقة مقسمة إلى تربيعات، دائرة مركزها في النقطة  $A$ ، وطول نصف قطرها 2 سم.  
ب. أرسموا دائرة؛ نصف قطرها ضعفا نصف قطر الدائرة التي رسمتموها في بند أ.

4. أ. أرسموا دائرتين لهما نصف قطرين مختلفين بالطول. أرسموا زاوية مقدارها  $45^\circ$  في كل دائرة.  
لونوا، في كل دائرة، القوس الذي يناظر (يقابل) الزاوية التي رسمتموها.  
هل رسمتم في الدائرتين نفس القسم من محيط الدائرة؟  
ب. أرسموا دائرتين لهما نصف قطرين مختلفين بالطول. أرسموا زاوية مقدارها  $270^\circ$  في كل دائرة.  
لونوا، في كل دائرة، القوس الذي يناظر (يقابل) الزاوية التي رسمتموها.



5. في كل دائرة، جدوا مقدار الزاوية المركزية الأخرى.

6. أ. أي قسم من محيط الدائرة يناظر كل زاوية من الزوايا المركزية الآتية:  $360^\circ$ ،  $45^\circ$ ،  $135^\circ$ ،  $40^\circ$ ،  $60^\circ$ ،  $30^\circ$ ؟  
ب. ما هو مقدار الزاوية المركزية الذي يناظر كل قسم من محيط الدائرة:  $\frac{1}{8}$ ،  $\frac{5}{8}$ ،  $\frac{1}{9}$ ،  $\frac{1}{10}$ ،  $\frac{3}{10}$ ،  $\frac{1}{12}$ ؟

7. قُسم محيط دائرة إلى قوسين، أحدهما ضعفا الآخر.  
ما هي الزاوية المركزية التي تناظر كل قوس؟



8. أ. ما هو القسم من محيط الدائرة الذي يقطعه عقرب الساعة:  
من الساعة 12:00 حتى الساعة 6:00؟ من الساعة 3:00 حتى الساعة 6:00؟  
من الساعة 2:00 حتى الساعة 6:00؟ من الساعة 2:00 حتى الساعة 11:00؟  
ب. ما هو مقدار الزاوية المركزية بين العقربين في الساعات الآتية: 4:00، 7:00، 1:00، 12:30، 3:30؟

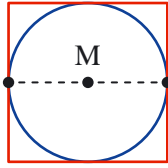
## الدّرس الثّاني: محيط الدّائرة



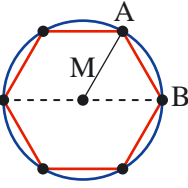
أمامكم صورة Penny Farthing وهو أحد أنواع الدراجات الهوائية الأولى. قُطر العَجَل الأمامي هو 1 متر وقُطر العجل الخلفي 0.2 متر. كم دورة يدور كل عَجَل خلال كيلومتر واحد؟

نحلّ هذه المسألة بعد أن نتعلّم عن كيفية حساب محيط الدائرة.

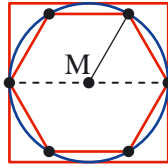
### تقدير محيط الدائرة



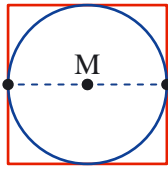
1. طول قُطر الدائرة، في الرّسمة التي أمامكم، هو 10 سم. أ. احسبوا محيط المربع الذي يحصر الدائرة. اشرحوا.



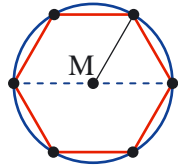
ب. الدائرة تحصر مُسدّسًا منتظمًا. المثلث  $\Delta AMB$  هو مثلث متساوي الأضلاع. ما هو طول الضلع  $AB$ ؟ ما هو محيط المسدس؟



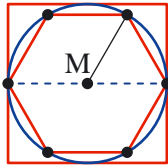
ت. حدّدوا أعدادًا مناسبة: يقع محيط الدائرة بين  سم إلى  سم.



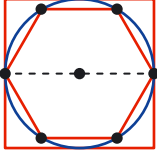
2.  $k$  ( $k > 0$ ) يُمثّل طول قُطر الدائرة التي تظهر في الرّسمة. أ. عبّروا بمساعدة  $k$  عن محيط المربع الذي يحصر الدائرة.



ب. عبّروا بمساعدة  $k$  عن محيط المسدّس المنتظم الذي تحصره الدائرة.



ت. جدوا علاقة بين محيط المربع، محيط الدائرة ومحيط المسدّس.



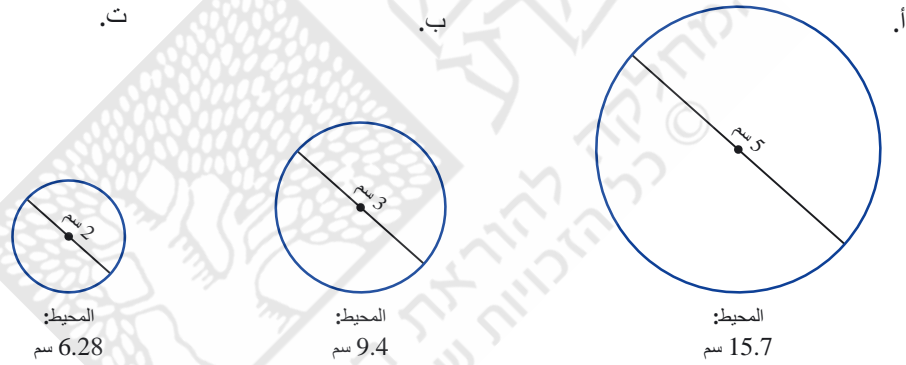
محيط الدائرة أصغر من محيط المربع الذي يحصر الدائرة  
وأكبر من محيط المُسدس الذي تحصره الدائرة،  
لذا، إذا  $k$  يمثل طول قطر الدائرة، فإن محيط الدائرة أكبر من  $3k$  وأصغر من  $4k$ .



3. في موقع "الرياضيات المدمجة"، في قسم "مواد تعليمية إضافية"، تجدون فعالية عن "المحيط والقطر". نفحص في هذه الفعالية العلاقة بين محيط الدائرة وطول قطرها. نفذوا الفعالية بحسب التعليمات.



4. مُعطى أطوال أقطار ومحيطات دوائر بالتقريب. في كل بند، احسبوا كم ضعفًا طول المحيط أكبر من طول القطر؟



5. أ. خمنوا: كم ضعفًا محيط الدائرة أكبر من طول قطرها؟  
ب. عبّروا عن محيط الدائرة بواسطة طول قطرها.



$\pi$  هو عدد عشري لا نهائي  $\pi = 3.141592654\dots$   
وجدتم في المهمتين 3 و 4 النسبة التقريبية للعدد  $\pi$ ، الذي يبين كم ضعفًا محيط الدائرة أكبر من قطرها.  
إذا  $k$  يمثل طول قطر الدائرة، فإن محيط الدائرة هو  $\pi \cdot k$ .  
إذا  $r$  يمثل طول نصف قطر الدائرة، فإن محيط الدائرة هو  $2\pi r$  (القياسات بوحدات الطول).



نفكر بـ ...

6. أ. مُعطى طول نصف قطر دائرة يساوي 5 سم. احسبوا محيط الدائرة.  
ب. مُعطى طول نصف قطر دائرة يساوي  $r$  سم ( $r > 0$ ). عبّروا عن محيط الدائرة بواسطة  $r$ .



7. نعود إلى السؤال الذي وردَ في مهمة الافتتاحية.  
في دراجة Penny Farthing، طول قطر العجل الأمامي هو 1 متر وطول قطر العجل الخلفي 0.2 متر.  
أ. احسبوا محيط كل عجل.  
ب. كم دورة يدور العجل الكبير خلال مسافة طولها كيلومترًا واحدًا؟ (1 كيلومتر = 1,000 م)  
ت. كم دورة يدور العجل الصغير خلال مسافة طولها كيلومتر واحد؟  
ث. جدّوا علاقة بين عدد دورات العجل الكبير وعدد دورات العجل الصغير. اشرحوا.

خلال مئات السنين، حاول الرياضيون أن يحسبوا، بالتقريب، النسبة بين محيط الدائرة وقطرها، وقد استعملوا أدوات رياضية مختلفة، ونجحوا في الوصول إلى عدد كبير جدًا من الأرقام بعد النقطة العشرية. اليوم، نستطيع أن نجد، بمساعدة الحاسوب، التقريب لقيمة  $\pi$  بكل دقة نريدها (أنظروا المهمة 8).



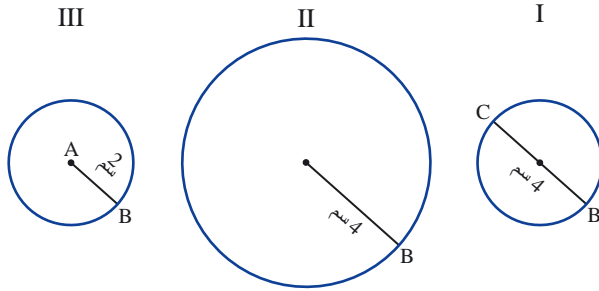
في أعقاب ...

$\pi = 3.14159$	26535	89793	23846	26433	83279	50288	41971
84102	70193	85211	05559	64462	29489	54930	38196
69399	37510	58209	774944	59230	78164	06286	20899
44288	10975	66593	34461	28475	64823	37867	
74502	70066...						
48111	72458						
08128	41276						
53594	02491						
23172	60726						
50582	13393						
46095	66482						
9384	06647						
0	45432						
86280	34825	34211	70679	82148	08651	32823	06647
83165	27120	19091	45648	56692	34603	48610	45432
44288	10975	66593	34461	28475	64823	37867	
74502	70066...						
48111	72458						
08128	41276						
53594	02491						
23172	60726						
50582	13393						
46095	66482						
9384	06647						
0	45432						

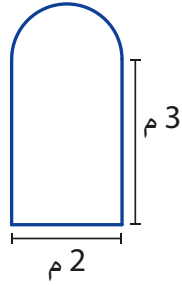
8. سجّل في الإطار التقريب لـ  $\pi$  حتى 310 أرقام بعد النقطة العشرية.  
سجّل في الدوائر تقريب لـ  $\pi$  بالكسور البسيطة.  
اخترّوا كسرين من بين هذه الكسور البسيطة وحوّلوهما إلى عددين عشريين بواسطة الآلة الحاسبة.  
أي كسر، من بين الكسرين اللذين اخترتموهما، هو الأقرب إلى  $\pi$ ؟



1. أ. أمامكم دوائر، احسبوا محيط كل دائرة.  
ب. هل وجدتم محيطين متساويين؟ اشرحوا.



2. أمامكم رسمة مستطيل وفوقه نصف دائرة.  
جدوا محيط الشكل بحسب المعطيات المسجلة في الرسمة.



3. طول قطر عجل العربة هو 110 سم.

أ. ما هو محيط العجل؟

ب. ما هي المسافة التي قطعها العربة عندما دار العجل 100 دورة؟

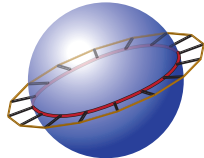


4. طول نصف قطر الكرة الأرضية حوالي 6,400 كم. نفترض أننا نُحيط الكرة الأرضية بحبل على طول خط الاستواء.

أ. ما هو طول الحبل؟



ب. نفترض أننا غرسنا قضباناً طول كل منها متر واحد على طول خط الاستواء، نرفع الحبل ونضعه على أطراف القضبان. حصلنا على دائرة نصف قطرها أكبر بمتر واحد (تقريباً) من نصف قطر الكرة الأرضية.



بكم يجب أن نطوّل الحبل الأصلي نتيجةً لهذه العملية؟



5. أ. طول عقرب الدقائق في الساعة هو 3 سم. ما هي المسافة التي يقطعها طرف عقرب الدقائق خلال ساعة واحدة؟  
ب. طول عقرب الساعات في الساعة هو 2 سم. ما هي المسافة التي يقطعها طرف عقرب الساعات خلال ساعة واحدة؟  
ت. طول عقرب الثواني هو 4 سم. ما هي المسافة التي يقطعها طرف عقرب الثواني خلال دقيقة واحدة؟



6. أ. ما هو طول قُطر دائرة محيطها 314 سم؟  
ب. ما هو طول نصف قُطر هذه الدائرة؟

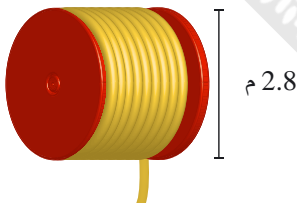


7. عند قياس مسافات طويلة على الأرض، نستعمل عَجَلًا كالعَجَل الذي يظهر في الصورة. عندما يُكمل العَجَل دورة كاملة، فإننا نسمع "طَق". طول قُطر العَجَل هو 0.5 م.  
أ. ما هو محيط العَجَل؟  
ب. عند قياس طول طريق، صدرت من عَجَل القياس 20 "طقة".  
ما هو طول الطريق التي تمَّ قياسها؟



قياس أراضي  
(فسيفساء بيزنطي قبل حوالي 1,500 سنة)

8. عندما أراد شخص أن يقيس أطوالاً معينة، فقد استعمل عَجَلًا كالعَجَل الذي يظهر في الصورة.  
عندما يُكمل العَجَل دورة كاملة، فإننا نسمع "طَق".  
تُشير الدَّورة الكاملة للعَجَل أنه تقدَّم متراً واحداً.  
ما هو طول قُطر العَجَل؟



9. مُعطى عَجَل طول قُطره 2.8 م، وقد تمَّ لف كابل عليه 12 مرة (دورة).  
ما هو طول الكابل بالتقريب؟



10. طول قُطر عَجَل تراكاتور هو 130 سم وقد دارَ هذا العَجَل 100 دورة.  
ما هو طول المسافة التي قُطعها؟



11. أ. خَمِّنوا: أيُّهما أطول: محيط قاعدة كلِّ علبة أم ارتفاعها؟

- ب. طول قُطر علبة طونا هو 8.5 سم، وطول ارتفاعها هو 2.5 سم.  
طول قُطر علبة زيتون هو 8.5 سم، وطول ارتفاعها هو 10 سم.  
طول قُطر كرة تنس هو 7 سم.  
افحصوا تخمينكم قبل الاعتماد على المُعطيات.

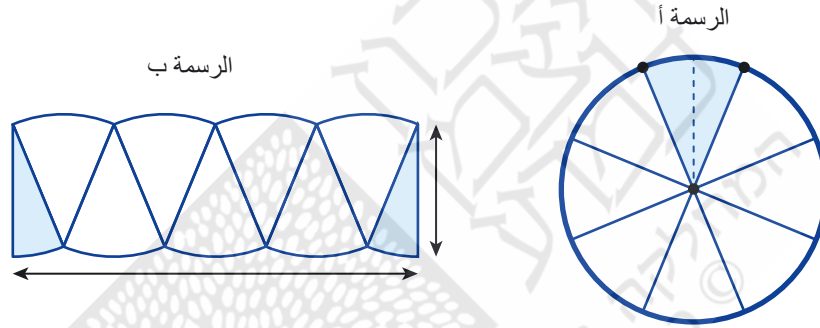
## الدّرس الثالث: مساحة الدّائرة



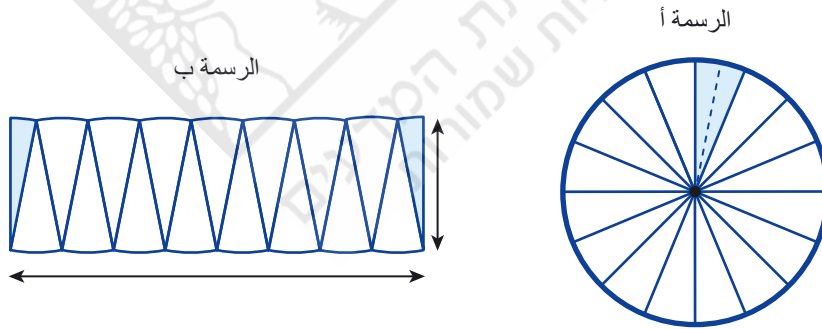
يتم ترقيم القوالب المعدّة لخبز الكعك بحسب قُطر قاعدة القالب (بالسّم).  
خُبزت كعكة صغيرة في قالب رقمه 12، لكي نطلي السطح العلوي للكعكة، فإننا نحتاج إلى رُبْع علبة شوكولاتة.  
خَمّنوا: كم نحتاج من الشوكولاتة لطلاء كعكة خُبزت في قالب رقمه 24؟

نتعلّم كيفية حساب مساحة الدّائرة.

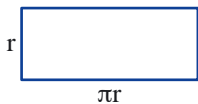
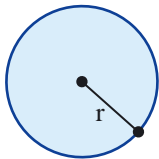
- هل نستطيع أن نتوصّل من قاعدة محيط الدّائرة إلى قاعدة مساحة الدّائرة؟  
● نقسّم الدّائرة إلى 8 أقسام متساوية ونقصّها إلى أقسام (أنظروا الرّسمة أ).  
نقص القسم الأزرق على طول نصف القطر المتقطّع.  
نضع الأقسام بشكل متجاور، بحيث نحصل على شكل يشبه المستطيل (أنظروا الرّسمة ب).



- نقسّم الدّائرة إلى 16 قسمًا متساويًا (أنظروا الرّسمة أ).  
نقص الأقسام ونضعها بشكل متجاور (أنظروا الرّسمة ب).



ما هي، بالتّقريب، قياسات طول الشّكل الّذي حصّلنا عليه في الرّسمة ب؟ وما هي مساحته؟



بناءً على هذه العمليّة، نستنتج أنّه:  
كلّما ازداد عدد أقسام الدّائرة، وربّناها بالطريقة الموصوفة أعلاه، فإنّ الشّكل يكون أقرب إلى مستطيل أطوال أضلاعه  $r$  و  $\pi r$ .  
لذا، يمكن الافتراض أنّه إذا كان طول نصف قُطر الدّائرة هو  $r$ ، فإنّ مساحة الدّائرة هي  $\pi r^2$ .  
( $r > 0$ ) بوحدهات طول، المساحة بوحدهات مساحة مناسبة).



2. نعود إلى المهمة التي وُردت في افتتاحية الدرس.  
نظري السطح العلوي للكعكة بالشوكولاتة.

أ. احسبوا المساحة العلوية للكعكة التي تم خبزها في قالب رقم 12.

ب. احسبوا المساحة العلوية للكعكة التي تم خبزها في قالب رقم 24.

ت. كم ضعفًا كمية الشوكولاتة المطلوبة لطلاء الكعكة الكبيرة أكبر من الكمية المطلوبة لطلاء الكعكة الصغيرة؟

ث. لطلاء الكعكة الصغيرة التي تم خبزها في قالب رقم 12، نحتاج إلى ربع علبة شوكولاتة.

كم علبة شوكولاتة نحتاج لطلاء الكعكة الكبيرة؟

ج. افحصوا التخمين الذي اقترحتموه في بداية الدرس واشرحوا.



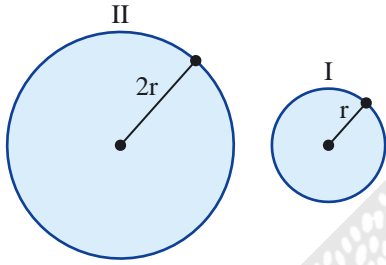
3. مُعطى دائرتان.

طول نصف قطر الدائرة II هو ضعفًا طول نصف قطر الدائرة I.

أ. كم ضعفًا محيط الدائرة II أكبر من محيط الدائرة I؟

ب. خمنوا: كم ضعفًا مساحة الدائرة II أكبر من مساحة الدائرة I؟

ت. احسبوا مساحتي الدائرتين وافحصوا تخمينكم.



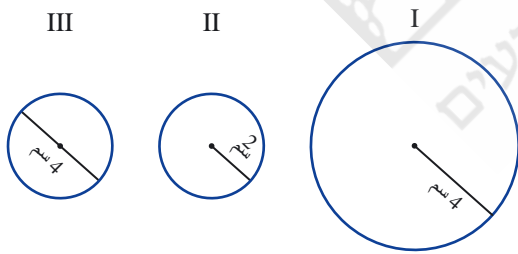
مجموعة مهام



1. أ. أمامكم دوائر، احسبوا مساحة كل دائرة.

ب. هل مساحة الدائرتين II و III متساوية؟ اشرحوا.

ت. كم ضعفًا مساحة الدائرة I أكبر من مساحة الدائرة II؟



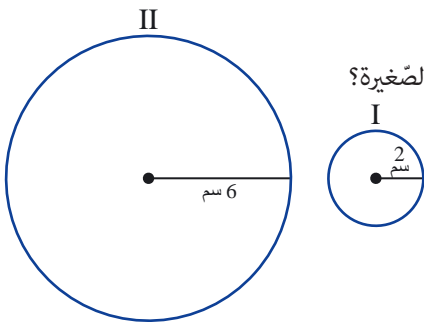
2. أ. كم ضعفًا طول نصف قطر الدائرة الكبيرة أكبر من طول نصف قطر الدائرة الصغيرة؟

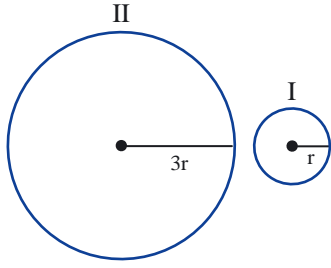
ب. احسبوا محيطي الدائرتين.

كم ضعفًا محيط الدائرة الكبيرة أكبر من محيط الدائرة الصغيرة؟

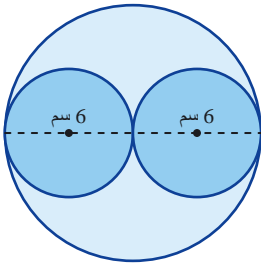
ت. احسبوا مساحتي الدائرتين.

كم ضعفًا مساحة الدائرة الكبيرة أكبر من مساحة الدائرة الصغيرة؟

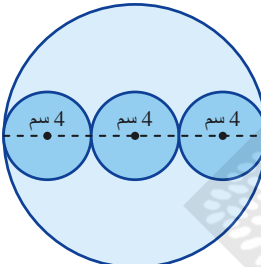




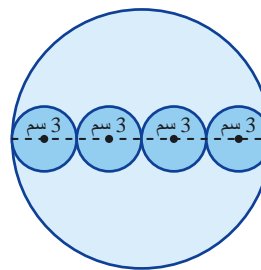
3. طول نصف قُطر الدائرة الصّغيرة هو  $r$ . طول نصف قُطر الدائرة الكبيرة هو  $3r$  ( $r > 0$ ).  
أ. اكتبوا تعبيرين جبريين لمحيطي الدائرتين (بوحدة الطول).  
ب. اكتبوا تعبيرين جبريين لمساحتي الدائرتين (بوحدة مساحة مناسبة).  
كم ضعفًا مساحة الدائرة الكبيرة أكبر من مساحة الدائرة الصّغيرة؟



4. طول قُطر كل دائرة صغيرة هو 6 سم.  
أ. احسبوا مساحتي الدائرتين.  
ب. ما هو طول نصف قُطر الدائرة الكبيرة؟ احسبوا مساحتها.  
ت. كم ضعفًا مساحة الدائرة الكبيرة أكبر من مساحتي الدائرتين الصّغيرتين معًا؟



5. طول قُطر كل دائرة صغيرة هو 4 سم.  
أ. احسبوا مساحة كل دائرة صغيرة.  
ب. ما هو طول نصف قُطر الدائرة الكبيرة؟ احسبوا مساحتها.  
ت. كم ضعفًا مساحة الدائرة الكبيرة أكبر من مساحة الدوائر الثلاثة الصّغيرة معًا؟



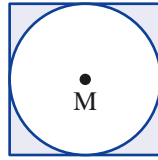
6. طول قُطر كل دائرة صغيرة هو 3 سم.  
أ. احسبوا مساحة كل دائرة صغيرة.  
ب. ما هو طول نصف قُطر الدائرة الكبيرة؟ احسبوا مساحتها.  
ت. كم ضعفًا مساحة الدائرة الكبيرة أكبر من مساحة الدوائر الأربع الصّغيرة معًا؟



7. كعكة الاحتفال بالزّواج مكوّنة من ثلاث كعكات دائريّة فوق بعضها.  
تُخبز كل كعكة بقالب دائريّ مناسب.  
طول قُطر قالب الكعكة السفلى هو 40 سم.  
في كل طباق، يصغر طول قُطر القالب بـ 10 سم.  
أ. ما هي مساحة أرضيّة قالب الكعكة الموجودة في الطابق العلوي؟  
ب. ما هو محيط قالب الكعكة الموجودة في الطابق الأوسط؟



8. بمناسبة عرس فؤاد وليلى، حُضرت كعكة زواج مكونة من ثلاثة طوابق. حُبِزَت كَلْ كعكة بقالب دائريّ. كلّمَا كان الطّابق أعلى، فإنّ طول قُطر القالب يصغر بضعفين. أ. ما هي النّسبة بين مساحتي أرضيتي قالبين متجاورين؟ اشرحوا. ب. ما هي النّسبة بين محيطي قالبين متجاورين؟ اشرحوا.



9. طول ضلع المربّع هو 4 سم. أ. احسبوا طول نصف قُطر الدّائرة المحصورة داخل المربّع. ب. احسبوا مساحة المربّع.



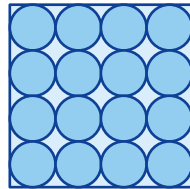
10. أمامكم صورة شباك فيه ست قطع زجاجيّة: أربعة مربّعات ورُبعا دائرتين. طول ضلع كلّ مربّع هو 80 سم. احسبوا مساحة الرُّجّاج.



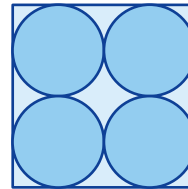
11. اقترح صاحب دكان حلّي القلادة الآتية: طول نصف قُطر الدّائرة الداخليّة هو 1 سم. طول نصف قُطر كلّ دائرة من الدّوائر الخارجيّة هو 0.6 سم. ما هي مساحة القلادة؟

12. حصلت كلّ من ليلى ودعاء على ورقة مربّعة الشّكل طول ضلعها 64 سم، وقد طلبت المعلّمة منهما أن تقصا دوائر من الورقة.

قصّت دعاء 16 دائرة



قصّت ليلى 4 دوائر



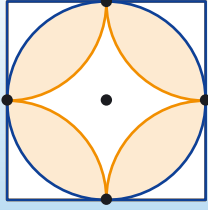
مَنْ منهما بقي لديها مساحة أكبر بعد القصّ؟



13. سعر بيتسا قُطرها 20 سم هو 30 شاقلاً. كم يجب أن يكون السّعر المعقول لبيتسا طول قُطرها 40 سم؟ اشرحوا.

## الدَّرْس الرَّابِع: أَقْسَامُ مِنَ مَحِيطِ الدَّائِرَةِ وَمِنَ الدَّائِرَةِ

### قِطَاعٌ، قَوْسٌ وَحَلْقَةٌ



- أ. ما هو طول الخطِّ البرتقاليِّ؟
- ب. ما هي مساحة القسم البنيِّ؟

نتعلَّم كيفية حساب أطوال الأقواس ومساحات أقسام الدوائر.

### قِطَاعٌ وَقَوْسٌ



1. طول قُطْر بيتسا عائلية هو 80 سم.

نُقَسِّم البيتسا العائلية إلى 8 وجبات متساوية.

ما هي مساحة كلِّ وجبة؟

إشرحوا، كيف حسبتُم؟



2. أمامكم صورة بوابة دير من الفترة البيزنطية.

ما هو طول نصف محيط الدائرة الذي يقع بين النقطتين المشار إليهما

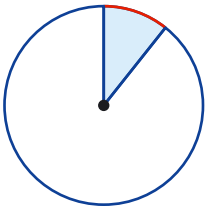
بالأحمر؟

تصوير: عيدو شكيد idoshaked@yahoo.com



### للتذكير

- قسم من محيط الدائرة الذي يقع بين نقطتين نسَّميه قَوْسًا.
  - قسم من الدائرة المحدَّد بواسطة قوس ونصفي قطرين نسَّميه قِطَاعًا.
- مثال: في الرِّسْمَة التي أمامكم، القوس لونه أحمر والقِطَاع لونه أزرق.



نفكر بـ ...

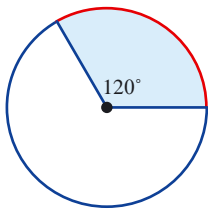
3. أمامكم دائرة طول نصف قُطْرها هو 3 سم.

أ. ما هو محيط الدائرة؟

ب. أي قسم من محيط الدائرة مُلوَّن بالأحمر؟ ما هو طول القوس الأحمر؟

ت. ما هي مساحة الدائرة؟

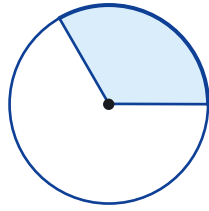
ث. ما هي مساحة القِطَاع الأزرق؟





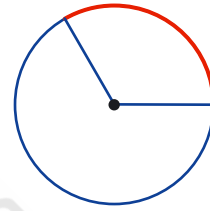
لكي نجد مساحة القطاع:

- نحسب مساحة الدائرة،
- نجد القسم، من مساحة الدائرة، الذي يشكل مساحة القطاع،
- نحسب مساحة القطاع.

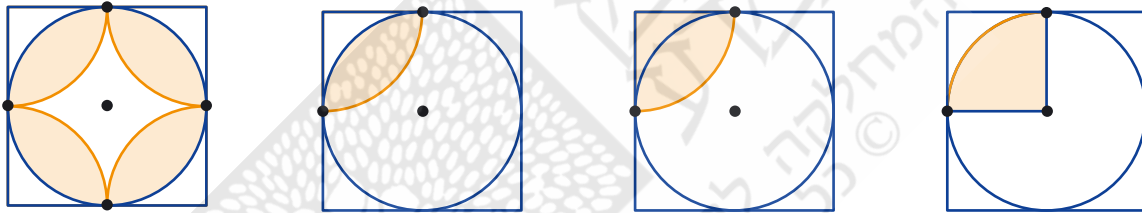


لكي نجد طول القوس:

- نحسب محيط الدائرة،
- نجد القسم، من محيط الدائرة، الذي يشكل طول القوس،
- نحسب طول القوس.



4. نعود إلى المهمة التي وُردت في افتتاحية الدرس ونحلّ بمراحل. طول ضلع المربع 4 سم.



أ. ما هو محيط الدائرة؟

ب. ما هي مساحة الدائرة؟

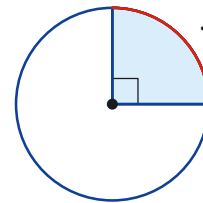
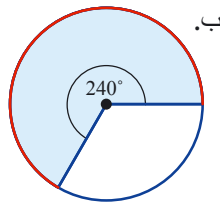
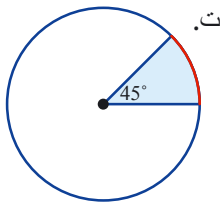
ت. جدّوا، في كلّ رسم، طول القوس البرتقاليّ.

ث. جدّوا، في كلّ رسم، مساحة القسم البرتقاليّ.

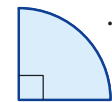
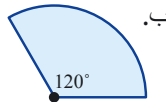
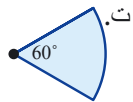
5. محيط كلّ دائرة هو 7.5 سم ومساحتها 4.5 سنتمترات مربعة بالتقريب.

جدّوا، في كلّ رسم، القسم الملون من الدائرة.

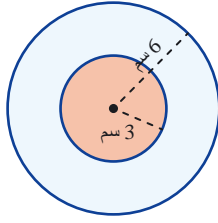
احسبوا طول القوس الأحمر ومساحة القطاع الأزرق.



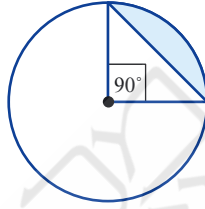
6. طول نصف قطر كلّ دائرة هو 4 سم. احسبوا محيط كلّ قطاع.



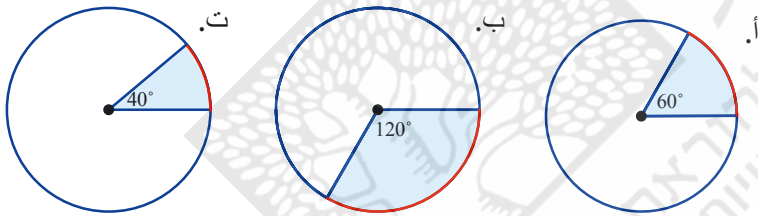
## مساحة الحلقة



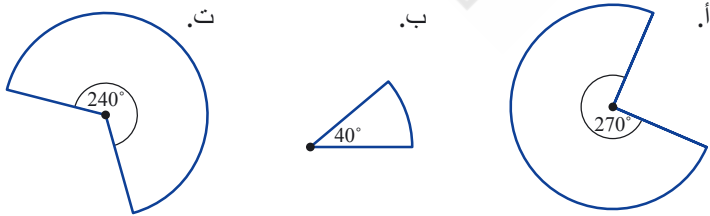
7. مُعطى: طول نصف قطر الدائرة الكبيرة، في الرّسمة، هو 6 سم.  
طول نصف قطر الدائرة الصّغيرة، في الرّسمة، هو 3 سم.  
أ. خَمّنوا: أيُّهما مساحتها أكبر: مساحة الحلقة أم مساحة الدائرة الصّغيرة؟  
ب. إحسبوا مساحتي الدائرتين ومساحة الحلقة.  
ت. إفحصوا تخمينكم الذي اقترحتموه في بند أ.



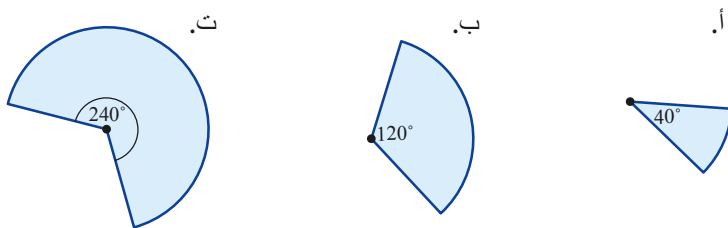
8. طول نصف قطر الدائرة 2 سم.  
إحسبوا المساحة الزرقاء.



1. محيط كل دائرة هو 10 سم،  
ومساحة كل دائرة هي 8 سنتمترات  
مربعة بالتقريب.  
في كل رسمة، جدوا أي قسم من  
المحيط ملوّناً.  
إحسبوا طول القوس الأحمر ومساحة  
القطاع الأزرق.



2. طول نصف قطر كل دائرة هو 3 سم.  
إحسبوا محيط كل قطاع.



3. طول نصف قطر كل دائرة هو 3 سم.  
إحسبوا مساحة كل قطاع.



4. في لوحة إصابة الهدف (في الرّسمة)، طول نصفَيِ قُطريِ الدّائرتين هما 15 سم و 35 سم.

أ. ما هي مساحة الدّائرة الداخليّة؟

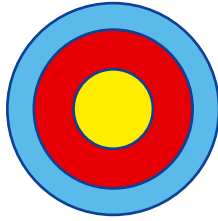
ب. ما هي مساحة الدّائرة الخارجيّة؟

ت. ما هي مساحة الحلقة الحمراء؟



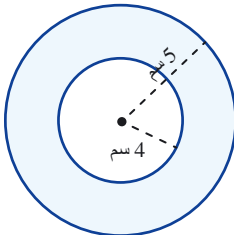
5. في لوحة إصابة الهدف (في الرّسمة)، أطوال أنصاف أقطار الدوائر هي 15 سم، 30 سم و 40 سم.

أيّ دائرة لها المساحة الكبرى: الصّفراء، الحمراء أم الزّرقاء؟ اشرحوا.



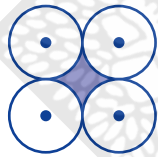
6. أ. خمّنوا، أيّهما مساحته أكبر: مساحة الحلقة الزّرقاء أم مساحة الدّائرة الحمراء؟

ب. احسّبوا وافحصوا تخمينكم.



7. يوجد في الرّسمة 4 دوائر متساوية. طول نصفِ قُطر كل دائرة هو 10 سم.

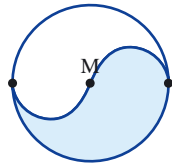
احسّبوا المساحة الملونة.



8. طول نصفِ قُطر الدّائرة الكبيرة التي مركزها M هو 6 سم.

أ. احسّبوا محيط الشّكل الأزرق.

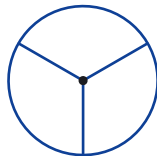
ب. احسّبوا مساحة الشّكل الأزرق.

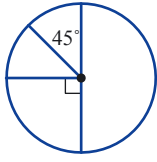


9. أمامكم لوحة للعب، وقد قُسمت إلى ثلاثة قطاعات متساوية. طول قُطر اللوحة هو 24 سم.

أ. ما هي الزاوية المركزيّة في كلّ قطاع؟

ب. ما هي مساحة كلّ قطاع؟





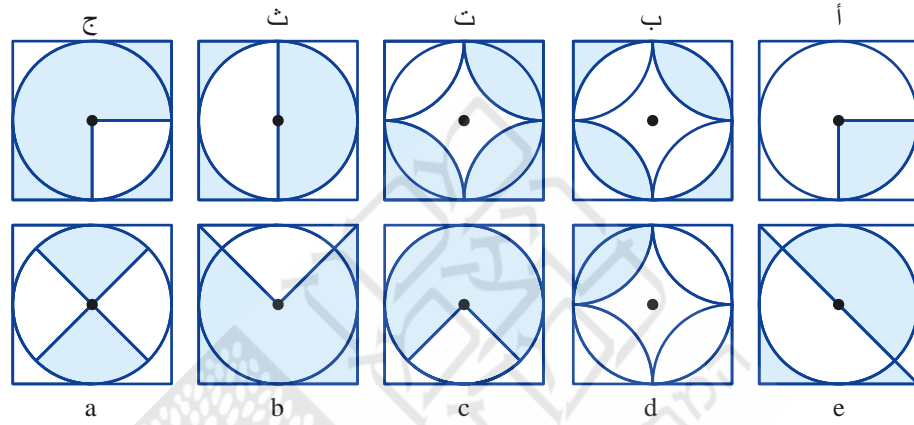
10. أمامكم لوحة للعب، طول قُطرها 25 سم، وقد قُسمت إلى 4 قطاعات (كما يظهر في الرّسمة).

أ. إحسبوا مساحة كل قطاع.

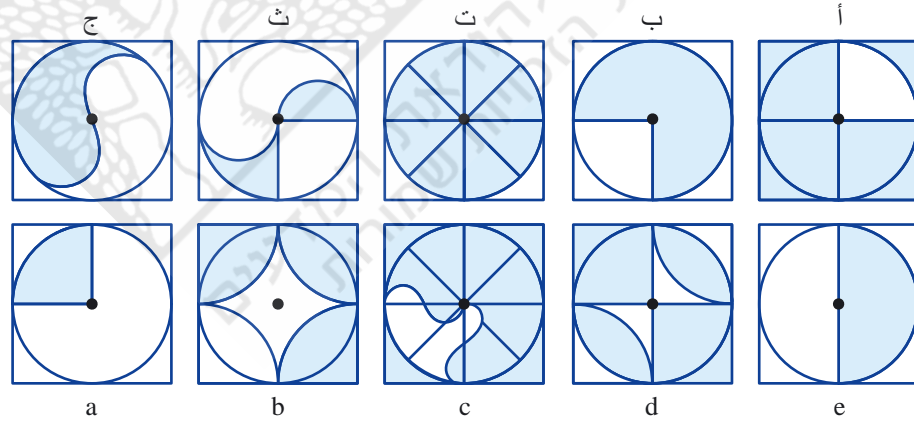
ب. إحسبوا أطوال الأقواس الأربعة.



11. جدّوا لكل مساحة زرقاء في السّطر العلويّ، مساحة تساويها في السّطر السفليّ.

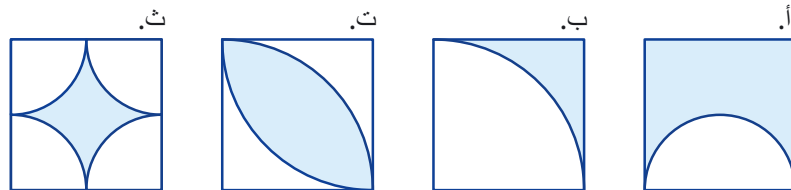


12. جدوا لكل مساحة زرقاء في السّطر العلويّ، مساحة تساويها في السّطر السفليّ.



13. في كلّ رسمة، طول ضلع المربّع هو 2 سم.

إحسبوا المساحة الزّرقاء. إشرحوا إجاباتكم.





## معادلات ومساائل

1. دون أن تحلّوا، حدّدوا في كلّ زوج معادلات، أيّ معادلة حلّها أكبر؟ اشرحوا. حلّوا المعادلات وافحصوا تحديدكم.

أ. $5x + 12 = 3$	ت. $16 + 3x = 5x$	ج. $3x + 4 = 5x + 20$
ب. $5x = 12 + 3x$	ث. $-16 + 3x = 5x$	ح. $3x + 4 = 5x - 20$
ج. $5x - 12 = 3$	د. $16 - 3x = 5x$	ز. $3x - 4 = 5x + 20$
د. $5x = 12 - 3x$	هـ. $-16 - 3x = 5x$	ح. $3x - 4 = 5x - 20$

2. اشترى ضياء 50 دفترًا.

اشترى قسمًا من الدفاتر، من دكان "المجد"، وقد كان سعر الدفتر 5 شواقل، أما باقي الدفاتر فقد اشتراها من دكان "كل شيء للتلميذ"، وقد كان سعر الدفتر 4 شواقل.

المبلغ الكلي الذي دفعه ضياء هو 230 شاقلاً. كم دفترًا اشترى ضياء من كلّ دكان؟

3. جمعت مجموعتان تبرعات.

جمعت المجموعة أ 350 شاقلاً أقل من المبلغ الذي جمعته المجموعة ب.

أ. أرّمزوا بـ  $x$  إلى المبلغ الذي جمعته المجموعة ب ( $x > 350$ ).

أكتبوا تعبيرًا جبريًا مناسبًا للمبلغ الذي جمعته المجموعة أ.

ب. معلوم أنّ المبلغ الذي جمعته المجموعة ب ضعف المبلغ الذي جمعته المجموعة أ. أمامكم معادلات، أي منها تصف الحالة؟

$$2x = x - 350 \quad x = 2(x - 350) \quad x = 2 \cdot x - 350$$

ت. حلّوا وحدّوا المبلغ الذي جمعته كلّ مجموعة.

4. خُطّ احتفال بمناسبة عيد ميلاد لـ 18 طفلًا، وقد حضّروا لكل طفل نفس عدد اللاصقات.

في يوم الاحتفال، وصل 20 طفلًا وقد حصل كلّ طفل على لاصقتين أقل مما خُطّ له.

كم لاصقة خُطّ أن يُعطى كلّ طفل في البداية؟

5. **ضرار أكبر من أيّوب** بـ 6 سنوات. قبل 4 سنوات، كان عُمر ضرار ضعفي عُمر أيّوب.

كم هو عُمر ضرار وأيّوب اليوم؟

6. أمامكم رسمة شبه منحرف متساوي الساقين ( $x > 0$ ، قياسات الطول بالسّم).

أ. إذا كان 5 سم  $x$ ، ما هو محيط شبه المنحرف؟

ب. إذا كان محيط شبه المنحرف 48 سم. ما هي أطوال أضلاع شبه المنحرف؟

ت. نضع شبه منحرف متمثلين بشكل متجاور، بحيث نحصل على شكل سداسي محيطه 100 سم.

ما هي أطوال أضلاع الشكل السداسي؟

