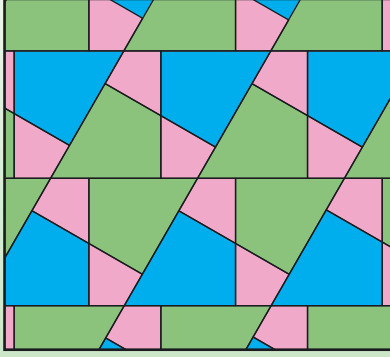


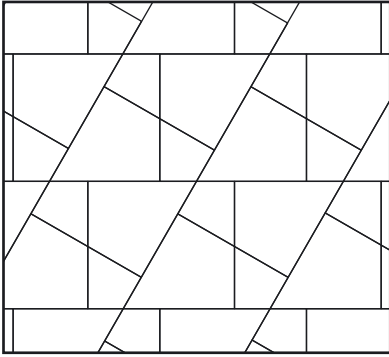
الوحدة الرابعة عشرة: الدالتون

الدرس الأول: نتذكر الأشكال الرباعية



لُونت دالتونات في صورة الفسيفساء.
جِدوا دالتونات تختلف عن بعضها بالكُبر.
كم كُبرًا مختلفًا وجدتم للدالتونات؟
هل يوجد، في الرسة، أشكال رباعية ليست دالتونات؟

نتذكر مصطلحات مرتبطة بالأشكال الرباعية.



1. أ. يوجد في صورة الفسيفساء دالتونات بكُبرين مختلفين.

لُونوا دالتونًا واحدًا مِنْ كُلِّ كُبر.

ب. لُونوا أنواعًا مِنْ الأشكال الرباعية الأخرى، بحيث تختلف عن التي

لُونتموها في بند أ (واحد مِنْ كُلِّ نوع).

ت. سجّلوا أسماء الأشكال الرباعية التي لُونتموها.



الفسيفساء هي ابداع فنيّ مكوّن من قِطَع حجارة مختلفة
ملوّنة تُنتِجُ رسة معيّنة.

الحجارة مثبتة في إسمنت أو في مادّة أخرى تربط بينها. ندمج

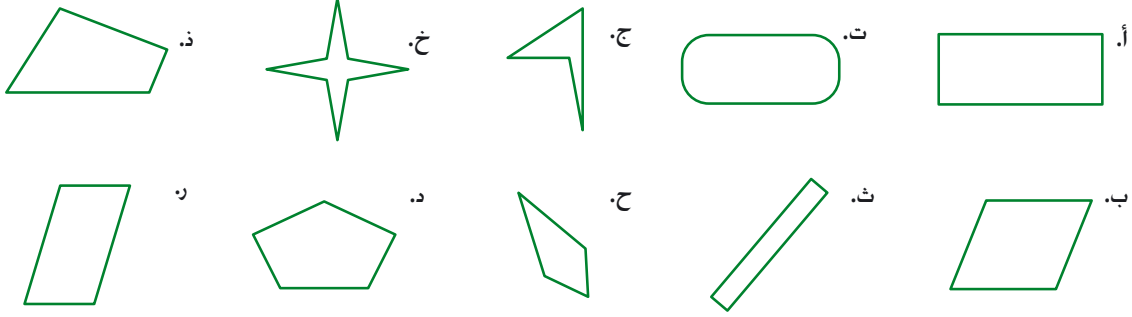
أحيانًا نماذج وشخصيات في الفسيفساء. استُعملت الفسيفساء في العصور
القديمة لتغطية أرضية المباني العامة، الأماكن الدينية، الحمامات، المنازل وغير
ذلك.

وُجِدَتْ الفسيفساء الذي يظهر في الصورة في كنيس قديم في بيت ألفا، وقد
اشتهر بفضل لوحات الفسيفساء الموجودة فيه. الكنيس بيت ألفا من الفترة
البيزنطية (324-638 ميلاد)، وهو يدل على أنّ اليهود عاشوا في البلاد مئات
السنين بعد تدمير الهيكل الثاني سنة 70 ميلادي.



الشكل الرباعي المحدب والشكل الرباعي المقعر

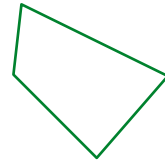
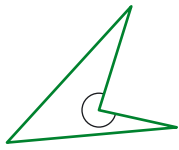
2. أشيروا ✓ في كل شكل رباعي.



تعريف: نسمي المضلع المكوّن من أربعة أضلاع "شكل رباعي".
(تتقاطع أضلاع الشكل الرباعي في أربعة رؤوس فقط).

للتذكير

مقدار كل زاوية في الشكل الرباعي **المحدب** أقل من 180° . مقدار إحدى الزوايا في الشكل الرباعي **المقعر** أكبر من 180° .



3. أ. ارسموا شكلاً رباعياً **محدباً**.

في الشكل الرباعي **المحدب** القطرين داخل الشكل الرباعي. أرسموهما.

ب. ارسموا شكلاً رباعياً **مقعرًا**.

أشيروا بقوس إلى الزاوية الأكبر من 180° .

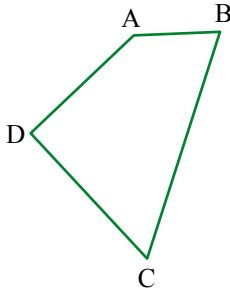
في الشكل الرباعي **المقعر** أحد الأقطار خارج الشكل الرباعي. أرسموها.

ت. أي شكل رباعي، في المهمة 2، هو شكل رباعي مقعر؟



تعريف

- نسمي زوج الأضلاع اللذان **لهما** رأس مشترك، في الشكل الرباعي، "أضلاع متجاورة".
- نسمي زوج الأضلاع اللذان **لا يوجد** لهما رأس مشترك، في الشكل الرباعي، "أضلاع متقابلة".
- نسمي زوج الزوايا اللتان **لهما** ساق مشترك، في الشكل الرباعي، "زوايا متجاورة".
- نسمي زوج الزوايا اللتان **لا يوجد** لهما ساق مشترك، في الشكل الرباعي، "زوايا متقابلة".
- نسمي القطعة التي توصل بين ضلعين غير متجاورين، في الشكل الرباعي "قُطر".



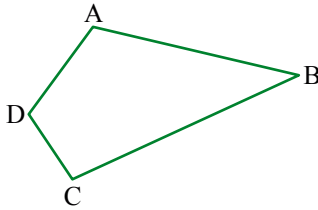
4. أ. سجّلوا زوجاً من الأضلاع المتقابلة في الشكل الرباعي ABCD.

كم زوجاً من الأضلاع المتقابلة يوجد في الشكل الرباعي؟

ب. سجلوا زوجاً من الأضلاع المتجاورة في الشكل الرباعي ABCD.

سجّلوا زوجاً إضافياً من الأضلاع المتجاورة في الشكل الرباعي ABCD.

كم زوجاً من الأضلاع المتجاورة يوجد في الشكل الرباعي؟



5. أ. سجّلوا زوجاً من الزوايا المتقابلة في الشكل الرباعي ABCD.

سجّلوا زوجاً إضافياً من الزوايا المتقابلة.

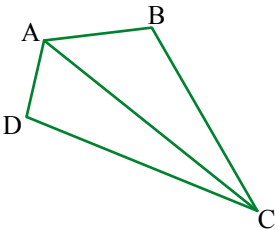
ب. سجّلوا زوجاً من الزوايا المتجاورة في الشكل الرباعي ABCD.

سجّلوا أزواجاً إضافية من الزوايا المتجاورة.

مجموع الزوايا في الشكل الرباعي



نفكّر بـ ...



6. رُسم القطر AC في الشكل الرباعي ABCD.

أ. أكتبوا مقادير ممكنة لزوايا المثلثين الناتجين.

ب. جدوا مقدار الزوايا في الشكل الرباعي ABCD.

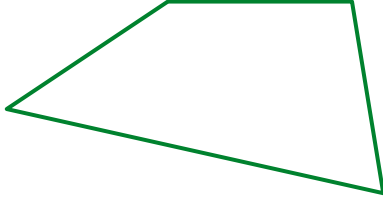
ت. قارنوا بين المجموع الذي حصلتم عليه والمجموع الذي حصل عليه زملائكم.



برهنّا في مهمّة 6 أنّ مجموع الزوايا في الشكل الرباعي هو 360° .



1. أمامكم رسمة شكل رباعي.



أ. أشيروا إلى رؤوس الشكل الرباعي بالطريقة التالية:

$\angle K$ و $\angle M$ هما زاويتان متجاورتان،

الضلعان MP و MK هما ضلعان متجاوران.

الرأس الرابع هو Q .

ب. سجلوا زوجين إضافيين من الأضلاع المتجاورة في الشكل الرباعي.

ت. سجلوا زوجين من الزوايا المتقابلة في الشكل الرباعي.



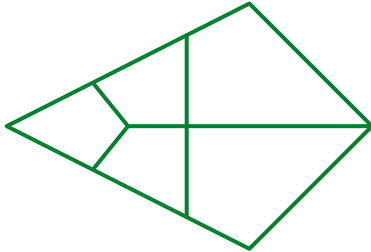
2. أ. أرسموا شكلاً رباعياً، وعيّنوا رؤوسه بالطريقة التالية:

$\angle A$ و $\angle R$ هما زاويتان متقابلتان، الضلعان AB و MR هما ضلعان متقابلان.

ب. سجلوا زوجاً إضافياً من الأضلاع المتقابلة في الشكل الرباعي الذي رسمتموه.



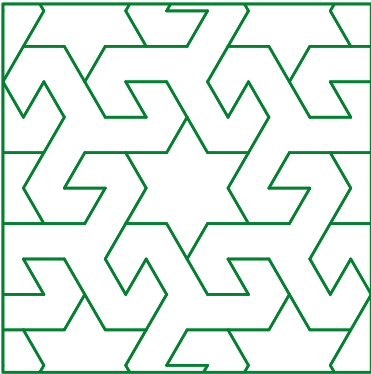
3. أمامكم شكل رباعي مقسم إلى خمسة أشكال رباعية.

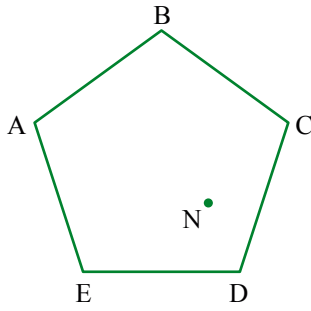


لونها الأشكال الرباعية المتطابقة باللون نفسه.



4. ارسموا خطوط التقسيم، بحيث ينتج تبليط بواسطة أشكال رباعية.

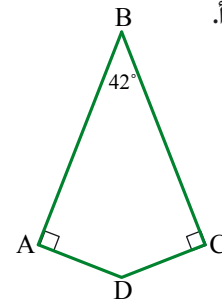
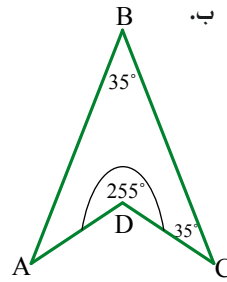
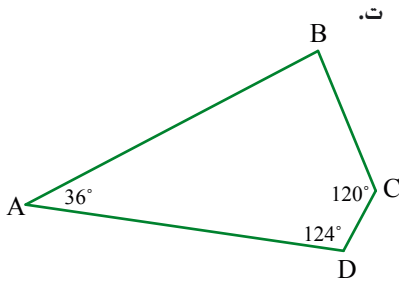




5. أ. صلوا النقطة N مع رؤوس الشكل الخماسي.
 ب. أرسموا كل شكل رباعي بواسطة رؤوسه الأربعة.
 كم شكلاً رباعياً يوجد في الرسمة؟



6. احسبوا مقدار الزوايا الأخرى في كل شكل رباعي.



7. أ. هل يمكن أن تكون في الشكل الرباعي ثلاث زوايا مقدار كل واحدة منها 100° ؟ إشرحوا.
 ب. هل يمكن أن تكون في الشكل الرباعي ثلاث زوايا مقدار كل واحدة منها 120° ؟ إشرحوا.
 ت. هل يمكن أن تكون في الشكل الرباعي ثلاث زوايا مقدار كل واحدة منها 50° ؟ إشرحوا.



8. أ. أرسموا شكلاً رباعياً فيه ثلاث زوايا قائمة. ما مقدار الزاوية الرابعة؟
 ب. أرسموا شكلاً رباعياً فيه ثلاث زوايا منفرجة، وسجلوا فيه مقدار الزوايا.
 ت. أرسموا شكلاً رباعياً فيه ثلاث زوايا حادة. هل يجب أن يكون شكل رباعي مقعر؟ إشرحوا.
 ث. هل يمكن أن نرسم شكلاً رباعياً فيه أربع زوايا منفرجة؟ إشرحوا.



9. أ. هل يمكن أن تكملوا الرسمة إلى شكل رباعي فيه ثلاث زوايا منفرجة؟ إشرحوا.
 ب. مقدار إحدى الزوايا في الشكل الرباعي هو 200° . هل يمكن أن تكون إحدى الزوايا الأخرى منفرجة؟
 إذا كانت الإجابة نعم، أرسموا وسجلوا مقدار الزوايا. إذا كانت الإجابة لا فاشرحوا.
 ت. هل يمكن أن تكون ثلاث زوايا منفرجة في الشكل الرباعي؟
 إذا كانت الإجابة نعم، أرسموا وسجلوا مقدار الزوايا. إذا كانت الإجابة لا فاشرحوا.

الدرس الثاني: صفات الدالتون



أمامكم زوجان من الأشرطة، القاسية، المتساوية.
يمكنكم استعمال أشرطة من بلاستيك، أو أشرطة
من بريستول، أو أشرطة مصنوعة من شقافة.
صلوا بينها للحصول على شكل رباعي.
كم نوعاً مختلفاً من الأشكال الرباعية يمكن أن نبني؟
أرسموا وسجلوا أسمائها.
نتعرف على الدالتون وصفاته.

• •

• •

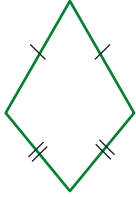
• •

• •



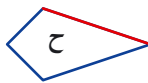
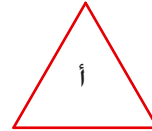
تعريف

نسَمي الشكل الرباعي الذي فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول وأيضاً الضلعان الآخران متساويان في الطول "دالتون".

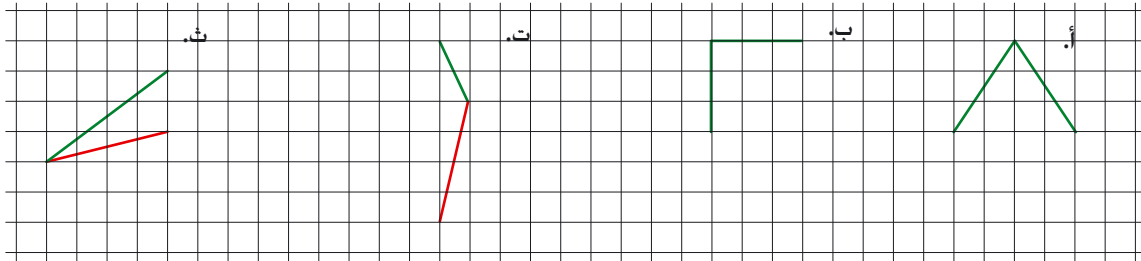


1. لَوْنَت الأضلاع المتساوية في الطول، في المضلعات التالية، باللون نفسه.

جدوا **دالتونات**. اشرحوا لماذا الأشكال الأخرى ليست دالتونات؟

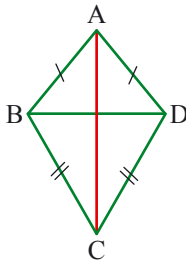


2. يوجد، في كل بند، ضلعان متجاوران للدالتون. أكملوا لدالتون.





3. نتطرق إلى الأشرطة التي وردت في مهمة الافتتاحية. ابنوا دالتوناً من أشرطة.
- أ. شدوا الرؤوس إلى الخارج أو اضغطوها إلى الداخل. ما الذي يتغير وما الذي لا يتغير:
- مقدار الزوايا؟ مجموع الزوايا؟ أطوال الأضلاع؟ المحيط؟ المساحة؟
- ب. هل هنالك زوايا متساوية دائماً؟
- إذا كانت الإجابة نعم، فصِّفوا أي زوايا؟



نسمي الزاويتين بين الأضلاع المتساوية في الطول "زاويتا الرأس" للدالتون (الرأسان A و C في الرسمة)، ونسمي الرأسين "رأسان رئيسيان".

نسمي القطر الذي يوصل بين الرأسين الرئيسيين في الدالتون "القطر الرئيسي" (في الرسمة: AC). نسمي القطر الآخر "القطر الثانوي" (في الرسمة: BD).

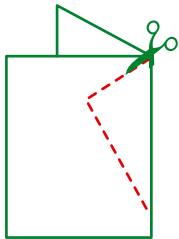
صفات الدالتون



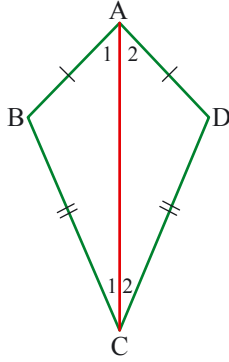
4. ستجدون في موقع "الرياضيات المدمجة" "מתמטיקה משולבת" في قسم "فعاليات بواسطة الحاسوب" "פעילויות באמצעות מחשב" فعالية "صفات الدالتون" "תכונות הדלתון". نفذوا الفعالية حسب التعليمات.



5. اطووا ورقة إلى قسمين، وقصّوا مثلثاً بحيث يكون خطّ الطي أحد أضلاع المثلث. افتحوا الطي.



- أ. قمتم بقصّ شكل رباعي شكله دالتون. خطّ الطي هو القطر الرئيسي.
- استنتاج:** القطر الرئيسي هو محور تماثل الدالتون. اشرحوا.
- ب. قال جمال: يمكن أن نقص مثلث من ورقة مطوية إلى اثنين، بحيث يكون خطّ الطي أحد أضلاع المثلث، وينتج شباكاً شكله ليس شكلاً رباعياً.
- هل قول جمال صحيح؟ اشرحوا.



6. أمامكم رسمة دالتون.

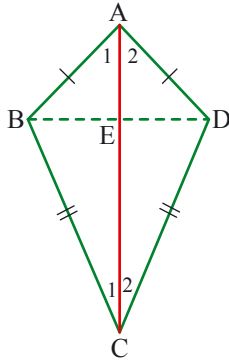
أ. حسب أيّ نظرية $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ ؟

ب. أكملوا استنتاجات التطابق:

$\angle B = \underline{\hspace{2cm}}$

$\angle C_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $\angle A_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

ت. صوغوا الصفتين اللتين برهنتموهما بالكلمات.



ث. يمكن الاستنتاج من بند ب أن $\triangle AEB \cong \triangle AED$. علّلوا.

ج. أكملوا الاستنتاجات من التطابق في بند ث، وعلّلوا:

$BE = \underline{\hspace{2cm}}$

$AC \perp \underline{\hspace{2cm}}$



برهنا في مهمة 6 أن القطر الرئيسي للدالتون هو محور تماثل الدالتون.

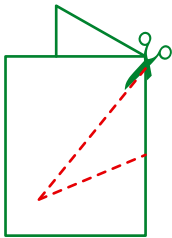
تعريف: نسمي الشكل الرباعي الذي فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول وأيضاً الضلعان الآخران متساويان في الطول "دالتون".

صفات الدالتون

إذا كان الشكل الرباعي دالتوناً
فإنّ القطر الرئيسي عمودي
للقطر الثانوي وينصفه.

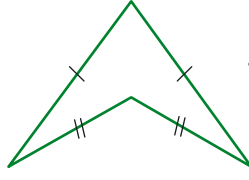
إذا كان الشكل الرباعي دالتوناً
فإنّ القطر الرئيسي ينصف
زاويتي الرأس.

إذا كان الشكل الرباعي دالتوناً فإنّ
الزاويتين المقابلتين للقطر
الرئيسي متساويتان.



7. اطووا ورقة إلى قسمين، وقصّوا مثلثاً منفرج الزاوية، بحيث يكون خطّ الطيّ أحد ساقيّ الزاوية المنفرجة. افتحوا الطيّ.

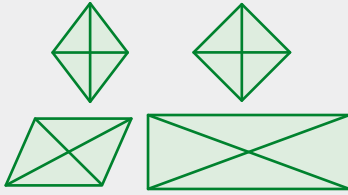
هل الشكل الرباعي الذي قصصتموه مناسب لتعريف الدالتون؟



للتذكير: نسمي الشكل الرباعي الذي إحدى زواياه أكبر من زاوية مستقيمة "مضلع مقعر".

مثال: حصلنا في مهمة 7 على دالتون مقعر.

هنالك معنى مختلف للكلمة قُطر في الحياة اليومية وفي الهندسة. معنى الكلمة قُطر في الحياة اليومية هو خط مائل غير عمودي وغير أفقي. مثلاً: نقطع الشارع بخط مستقيم وليس بخط مائل أو بخط قُطري.



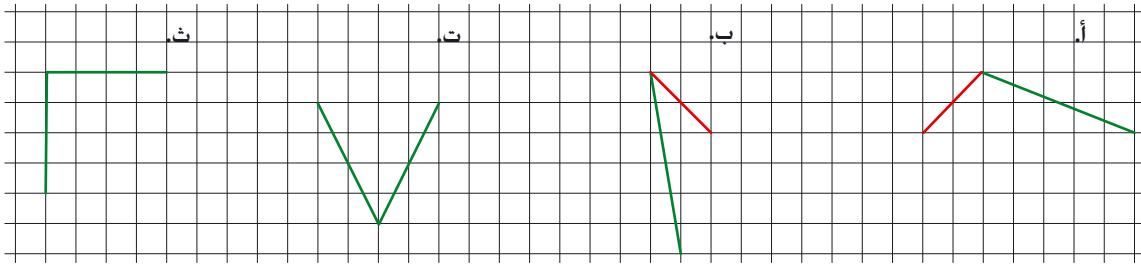
معنى الكلمة قُطر في الهندسة هو قطعة تربط بين رأسين غير متجاورين في المضلع. يمكن أن يكون القطر في المضلع مائل، أو أفقي أو عمودي. هل تستطيعون أن تجدوا باللغة العربية كلمات إضافية معناها يختلف عن معناها في الحياة اليومية؟



مجموعة مهام



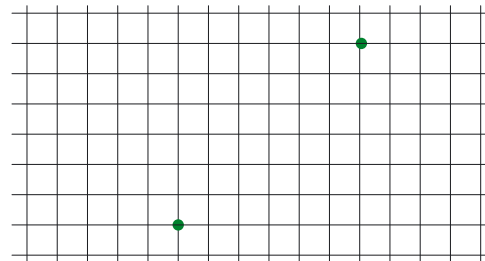
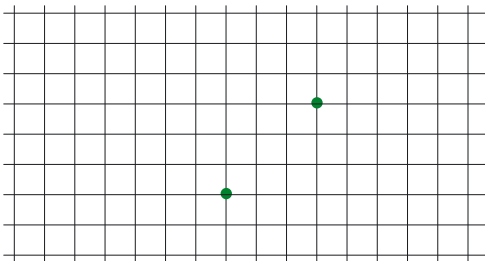
1. رُسم، في كل بند، ضلعان متجاوران للدالتون. أكملوا إلى دالتون.



2. مُعطى، في كل بند، نقطتان وهما رأسان في دالتون. أكملوا إلى دالتون حسب المُعطى.

أ. النقطتان هما رأسان متقابلان.

ب. النقطتان هما رأسان متجاوران.

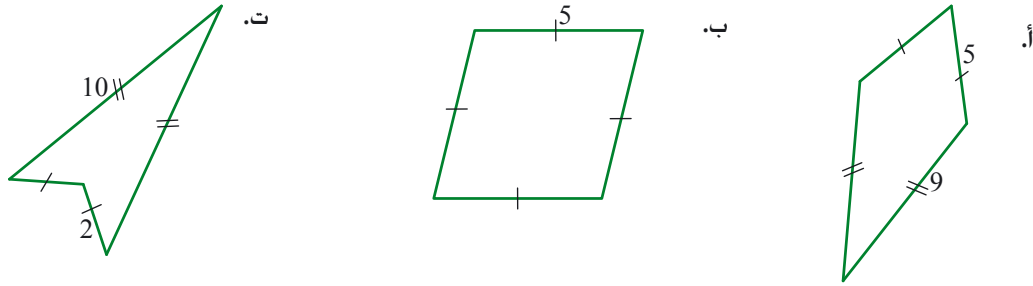




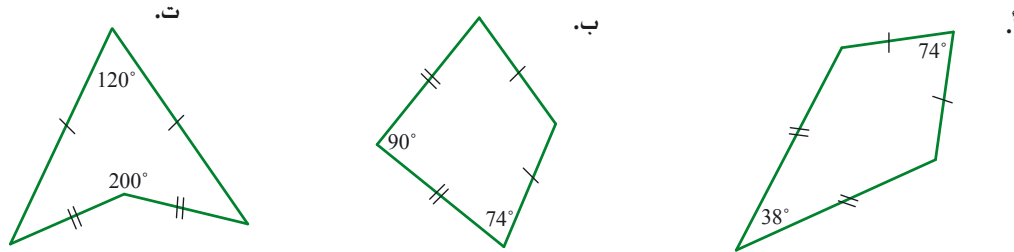
3. أ. ضعوا قلمًا على الدالتون الذي يظهر في الصورة، بحيث يقسمه إلى مثلثين متطابقين.
أرسموا رسمة مناسبة.
- ب. ضعوا قلمًا على الدالتون الذي يظهر في الصورة، بحيث يقسمه إلى مثلثين غير متطابقين.
أرسموا رسمة مناسبة.
- ت. ضعوا قلمًا على الدالتون الذي يظهر في الصورة، بحيث يقسمه إلى شكلين رباعيين.
أرسموا رسمة مناسبة.
- ث. ضعوا قلمًا على الدالتون الذي يظهر في الصورة، بحيث يقسمه إلى شكل رباعي ومثلث.
أرسموا رسمة مناسبة.

أعدت الرسومات في المهام التالية للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم.

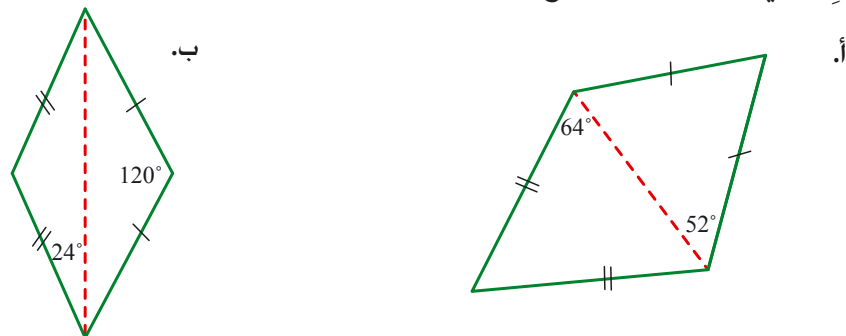
4. جدوا، في كل بند، أطوال الأضلاع غير المعطاة.



5. جدوا، في كل بند، مقدار الزوايا غير المعطاة.

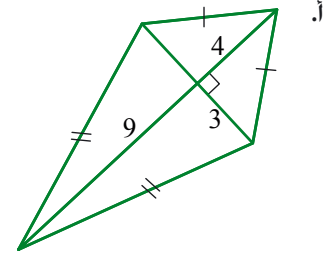
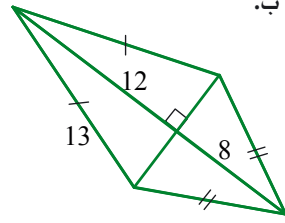


6. جدوا، في كل بند، مقدار جميع زوايا الدالتون حسب مُعطيات الرسمة.





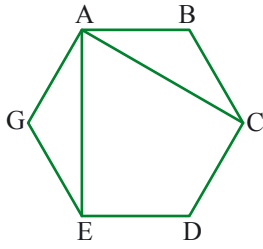
7. احسبوا، في كلِّ بند، أطوال أضلاع الدالتون حسب المُعطيات في الرسم.



8. المِضْلَع ABCDEG هو شكل سداسي مُنتظم.

أ. برهنوا: $\triangle ABC \cong \triangle AGE$.

ب. علّلوا الاستنتاج: الشكل الرباعي AEDC هو دالتون.



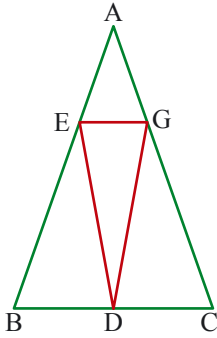
9. **مُعْطى** $\triangle ABC$ هو مثلث متساوي الساقين.

D منتصف BC

AE = AG

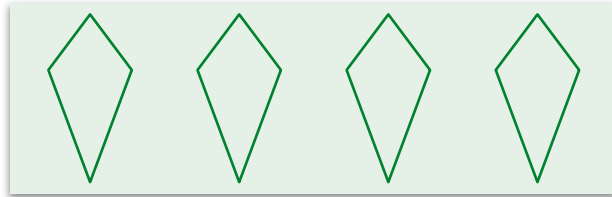
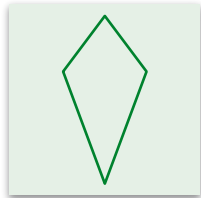
أ. برهنوا: $\triangle EBD \cong \triangle GCD$.

ب. برهنوا: الشكل الرباعي AEDG هو دالتون.



10. أ. إطووا ورقة مستطيلة الشكل، وقصّوا مثلثًا بحيث يَنْتُج شُبَاكًا شكله كشكل الدالتون.

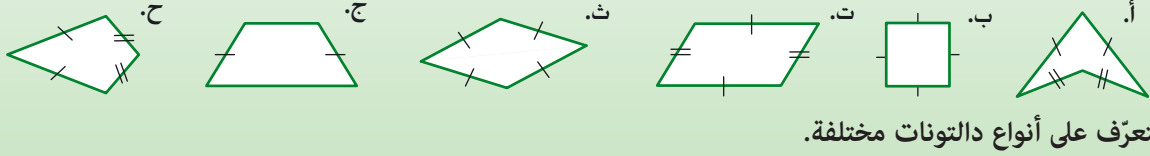
ب. كم مرّة يجب أن نطوي الورقة كي نقص مثلثًا واحدًا ونحصل على 4 دالتونات؟



الدرس الثالث: أنواع الدالتونات - المُعين والمربّع

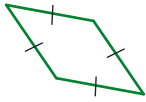


أمامكم أشكال رباعيّة، أيّ منها دالتونات؟



نتعرّف على أنواع دالتونات مختلفة.

1. نتطرّق إلى المعطيات التي وردت في مَهْمَة الافتتاحيّة. أيّ أشكال رباعيّة ليست دالتونات؟ إشرحوا.



تعريف: نسمّي الشكل الرباعيّ الذي أطوال أضلاعه متساوية في الطول مُعين.

2. أ. هل المُعين هو دالتون؟ علّلوا.

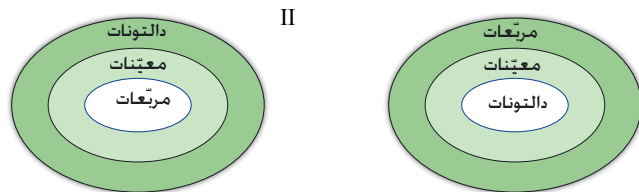
ب. هل المربّع هو دالتون؟ علّلوا.



يحقّق المُعين والمربّع تعريف الدالتون؛ لذا فهما دالتونان.



3. أمامكم رسمان تخطيطيان. إختاروا الرسم التخطيطيّ الصحيح.



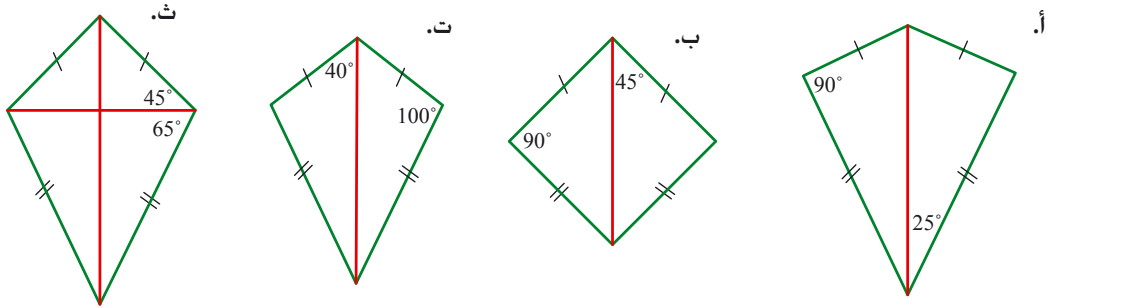
4. أ. أرسموا دالتوناً جميع زواياه قائمة.

ب. أرسموا دالتوناً فيه زاويتان قائمتان بالضبط. سجّلوا في الرسمة مقدار جميع زوايا الدالتون.

ت. أرسموا دالتوناً فيه زاوية قائمة واحدة فقط. سجّلوا في الرسمة مقدار جميع زوايا الدالتون.

5. رُسم، في كلِّ بَند، دالتون.

- احسبوا مقدار جميع زوايا الدالتون حسب المعطيات المشار إليها.
- أيُّ دالتونات هي معيَّنت؟
- أيُّ دالتونات هي مربَّعات؟



مجموعة مهام



1. أمامكم ادِّعاءات، أشيروا إلى الادِّعاءات الصحيحة. اشرحوا.

- أ. كلُّ معيَّن هو دالتون.
- ب. كلُّ مربَّع هو معيَّن.
- ت. كلُّ معيَّن هو مربَّع.
- ث. كلُّ دالتون هو معيَّن.

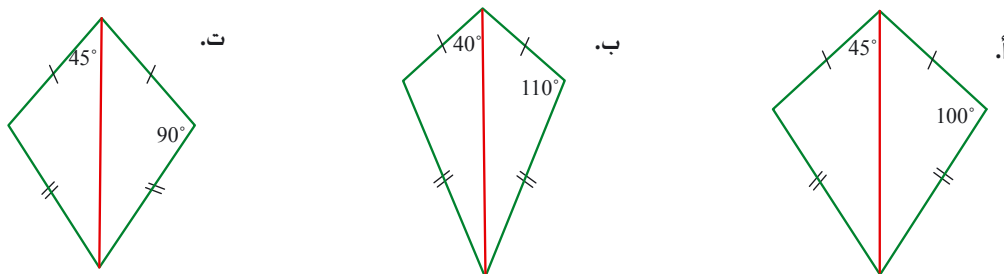


2. سجِّلوا، في كلِّ بَند، أسماء الأشكال الرباعيَّة المسجَّلة في الأماكن المناسبة في الرسم التخطيطي.



3. رُسم، في كلِّ بَند، دالتون.

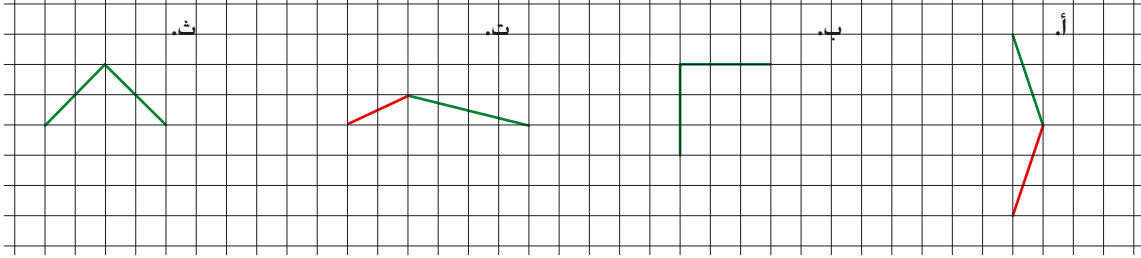
- احسبوا مقدار جميع زوايا الدالتون حسب المُعطيات المشار إليها.
- أيُّ دالتونات هي معيَّنت؟
- أيُّ دالتونات هي مربَّعات؟





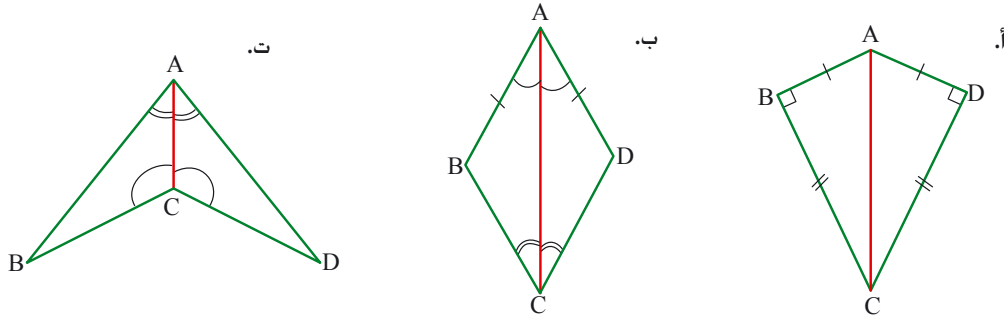
4. رُسِّم، في كُلِّ بَنْدٍ، ضِلْعَانِ مُتَجَاوِرَانِ لِلدَّالْتُونِ. أَكْمَلُوا إِلَى دَالْتُونِ.

- أَكْمَلُوا إِلَى دَالْتُونِ.
- هَلْ رَسَمْتُمْ دَالْتُونَاتٍ هِيَ مَعْيِنَاتٌ؟ إِذَا كَانَتْ الْإِجَابَةُ نَعَمْ، فَأَيُّ مِنْهَا هِيَ دَالْتُونَاتٌ؟
- هَلْ رَسَمْتُمْ دَالْتُونَاتٍ هِيَ مَرَبَّعَاتٌ؟ إِذَا كَانَتْ الْإِجَابَةُ نَعَمْ، فَأَيُّ مِنْهَا هِيَ مَرَبَّعَاتٌ؟



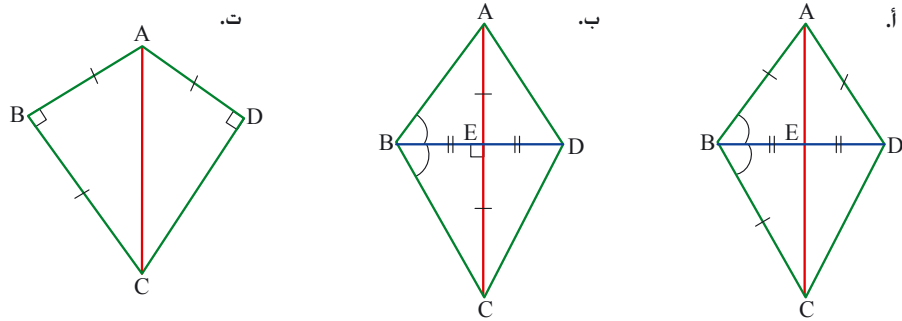
5. أَشْرُنَا، فِي كُلِّ بَنْدٍ، إِلَى مُعْطِيَاتٍ.

- سَجِّلُوهَا بِكُتَابَةِ رِيَاضِيَّةٍ.
- عَلِّلُوا لِمَاذَا الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ هُوَ دَالْتُونٌ؟

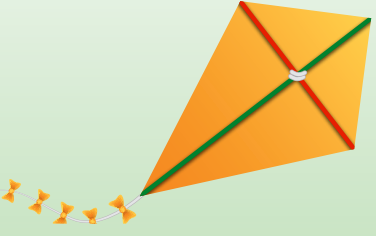


6. أَشْرُنَا، فِي كُلِّ بَنْدٍ، إِلَى مُعْطِيَاتٍ.

- سَجِّلُوهَا بِكُتَابَةِ رِيَاضِيَّةٍ.
- حَدِّدُوا مَا هُوَ نَوْعُ الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ؟ وَبَرِّهِنُوا.



الدرس الرابع: فَيَزِ الدالتونات



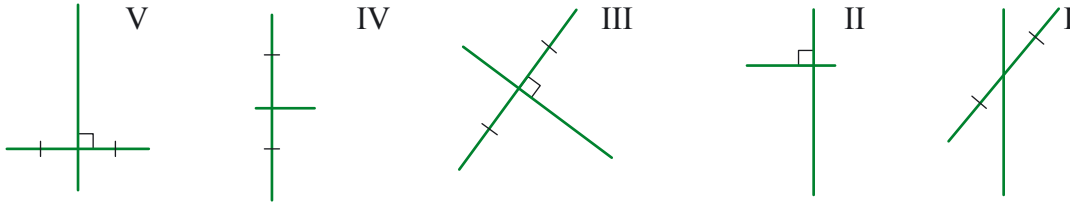
بني **أيمن** و**جاء** طائرات ورقية أشكالها كأشكال الدالتونات.
بُني الهيكل من عصاتين طولهما 40 سم و 30 سم.
هل يمكن الاستنتاج أنهما بنيا الطائرة نفسها؟
نتعرف على شروط كافية لتمييز الدالتون.



1. ستجدون في موقع "الرياضيات المدمجة" "מתמטיקה משולבת" في قسم "فَعَالِيَّات بواسطة الحاسوب" "פעילויות באמצעות מחשב" فَعَالِيَّة "نبني طائرات ورقية" "בונים עפיונים". ستبحثون في هذه الفَعَالِيَّة كيفية بناء هيكل طائرة ورقية بواسطة أقطاره. نفذوا الفَعَالِيَّات حسب التعليمات.



2. أ. أمامكم رسومات أزواج من العصي التي جمعها **يوسف**.
أراد أن يبنى منها هيكل طائرة ورقية شكلها كشكل الدالتون.
أي هيكل يمكن أن يكون مناسباً؟ اشرحوا.



ب. ما هو المشترك لهياكل جميع الطائرات الورقية؟

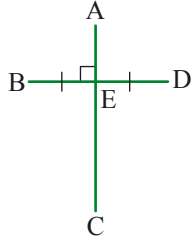


مصدر الطائرة الورقية من الصين القديمة، بُنيت الطائرات الورقية هناك من ورق ومن عصي الخيزران وأنتجوها بأشكال حشرات، عصافير حيوانات أو أشكال من الأساطير. تروي الأسطورة أنه أثناء الحرب كانوا يربطون الأطفال بالطائرات الورقية وكانوا يطيرونها لارتفاعات عالية لغرض المشاهدة ورصد المعلومات. يمكنكم أن تجدوا في الإنترنت أفلام قصيرة عن بناء الطائرات الورقية (kite making) وعن كيفية طيرانها (kite running).





3. **نظرية** إذا كانت الأقطار في الشكل الرباعي ABCD متعامدة، وينصف أحدهما الآخر فإن الشكل الرباعي ABCD هو دالتون.



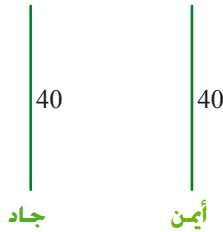
- أكملوا الرسمة إلى شكل رباعي.
- سجلوا المعطيات والمطلوب برهانه. (استعينوا بالرسمة)
- حسب أي نظرية يتطابق $\triangle ABE \cong \triangle ADE$ ؟
- نستنتج من تطابق المثلثات في بند ت أن: $AB = AD$. عللوا.
- حسب أي نظرية يتطابق $\triangle BCE \cong \triangle DCE$ ؟
- نستنتج من تطابق المثلثات في بند ج أن: $CB = CD$. عللوا.



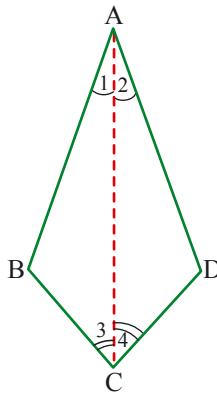
نظرية برهنا في مهمة 3 الـ

إذا كانت الأقطار، في الشكل الرباعي، متعامدة وينصف أحدهما الآخر فإن الشكل الرباعي دالتون.

4. نعود إلى مهمة الافتتاحية.



- بنى **أيمن** و**جاء** طائرات ورقية أشكالها كأشكال الدالتونات. بُني الهيكل من عصاتين طولهما 40 سم و 30 سم.
- أكملوا الهيكلين إلى طائرتين ورقيتين مختلفتين يمكن بنائهما من العصاتين. (أعدت الرسومات للتوضيح، وقياسات الطول مُعطاة بالسم).
- هل يمكن الاستنتاج أنهما بنيا الطائرة نفسها؟



5. مُعطى في الشكل الرباعي ABCD: $\angle C_3 = \angle C_4$, $\angle A_1 = \angle A_2$

أ. قالت **مريم**: $\triangle ABC \cong \triangle ADC$.

هل قول **مريم** صحيح؟

- إذا كانت الإجابة نعم، حسب أي نظرية يتطابق المثلثان؟
- أشيروا إلى الأضلاع المتساوية في الطول في المثلثات المتطابقة.
- استنتاج: الشكل الرباعي ABCD هو دالتون. عللوا.



تعريف: نسمي الشكل الرباعي الذي فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول وأيضاً الضلعان الآخران متساويان في الطول "دالتون".

شروط كافية لتمييز الدالتون

إذا كان أحد الأقطار في الشكل الرباعي ينصف الزاويتين فإن الشكل الرباعي دالتون.

إذا كانت الأقطار في الشكل الرباعي متعامدة وينصف أحدهما الآخر فإن الشكل الرباعي دالتون.

عكسيتان لبعضهما

عكسيتان لبعضهما

صفات الدالتون

إذا كان الشكل الرباعي دالتوناً فإن القطر الرئيسي ينصف زاويتي الرأس.

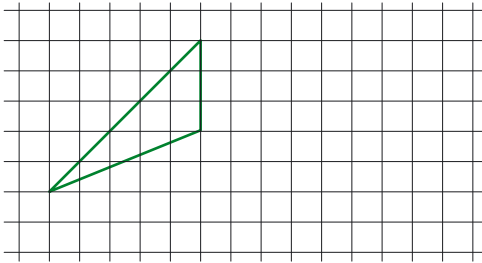
إذا كان الشكل الرباعي دالتوناً فإن القطر الرئيسي عمودي للقطر الثانوي وينصفه.

إذا كان الشكل الرباعي دالتوناً فإن الزاويتين المقابلتين للقطر الرئيسي متساويتان.

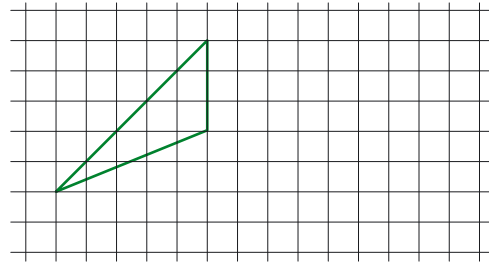
مجموعة مهام



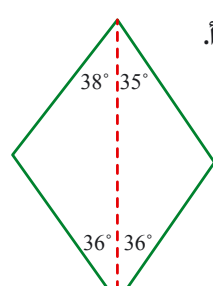
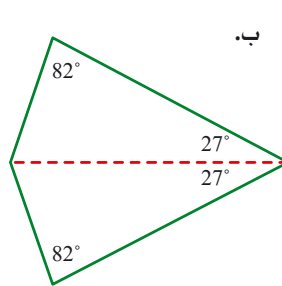
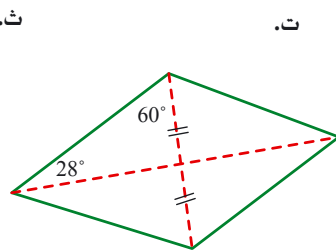
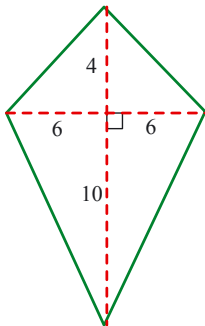
ب. أكملوا إلى دالتون يختلف عن الدالتون السابق.

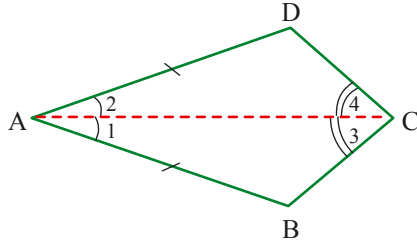


1. أ. أكملوا إلى دالتون.



2. حدّدوا، في كلّ بند، حسب مُعطيات الرسمة هل الشكل الرباعي هو دالتون؟ وعلّلوا.





3. أشرنا في الشكل الرباعي ABCD إلى مُعطيات.

أ. سجّلوها بكتابة رياضية.

ب. حسب أيّ نظرية يتطابق $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ ؟

ت. علّلوا لماذا ABCD هو دالتون؟



4. حدّدوا هل يمكن؟ أرسّموا وعيّنوا زوايا قائمة. إذا كانت لا فاشرحوا.

أ. دالتون لا يوجد فيه زوايا قائمة.

ب. دالتون فيه زاوية قائمة واحدة بالضبط.

ت. دالتون فيه زاويتان قائمتان بالضبط.

ث. دالتون فيه ثلاث زوايا قائمة بالضبط.

ج. جميع زوايا الدالتون قائمة.



5. أ. قُصّوا مثلثين متساويي الساقين، وضعوهما بحيث تكون لهما قاعدة مشتركة.

هل يجب أن يكون الشكل الرباعي الناتج دالتون؟ علّلوا.

ب. قُصّوا مثلثين مختلفي الأضلاع متطابقين، وضعوهما بحيث تكون لهما قاعدة مشتركة، وينتج دالتون.

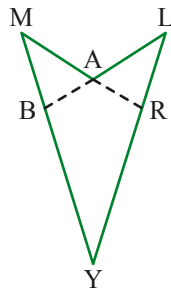
ت. ضعوا المثلثين المتطابقين اللذين قمتُم بقصّهما، بحيث يكون لهما ضلع مشترك، ولا ينتج دالتون.

ث. قُصّوا مثلثين متساويي الأضلاع متطابقين، وضعوهما بحيث تكون لهما قاعدة مشتركة.

هل يجب أن يكون الشكل الرباعي الناتج دالتون؟ علّلوا.

ج. قُصّوا مثلثين قائمي الزاوية متطابقين، وضعوهما بحيث يكون لهما وترًا مشتركًا.

هل يجب أن يكون الشكل الرباعي الناتج دالتون؟ علّلوا.

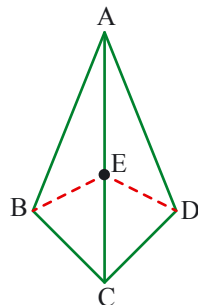


6. في الدالتون MALY مدّوا LA و MA حتّى نقطة

التقاطع مع الضلع (انظروا الرسمة).

أ. **برهنوا:** $\triangle MAB \cong \triangle LAR$.

ب. علّلوا لماذا الشكل الرباعي BARY هو دالتون؟



7. الشكل الرباعي ABCD هو دالتون.

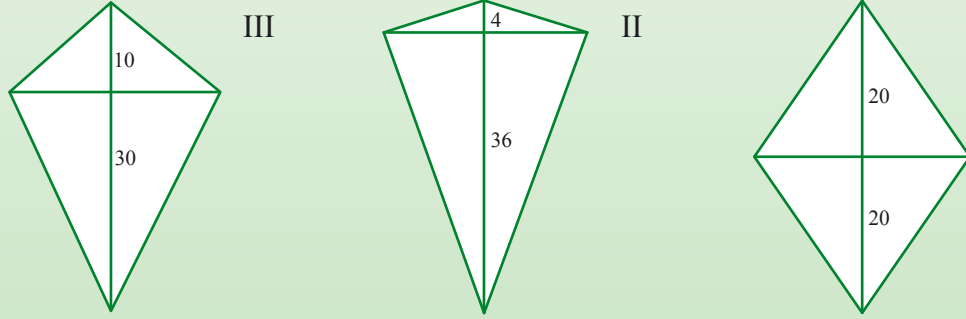
تقع النقطة E على القطر الرئيسي AC.

برهنوا أن الشكليين الرباعيّين ABED و BCDE هما دالتونان.

الدرس الخامس: مساحة الدالتون

حضروا ثلاث طائرات ورقية من عصاتين متعامدتين.
في كل هيكل طائرة ورقية: ينصف العصا الطويل الذي طوله 40 سم العصا القصير الذي طوله 30 سم.
(أعدت الرسومات للتوضيح، وقياسات الطول مُعطاة بالسم.)

خمنوا: هل جميع الدالتونات لها المساحة نفسها؟
إذا كانت الإجابة لا، فأَيُّ طائرة ورقية لها المساحة الأكبر؟



نحسب مساحة ومحيط كل دالتون.

أعدت الرسومات في هذا الدرس وفي المهام التالية للتوضيح، وقياسات الطول مُعطاة بالسم.



1. ستجدون في موقع "الرياضيات المدمجة" "מתמטיקה משולבת" في قسم "פעילויות" "באמצעות מחשב" "فعالية" "مساحة الدالتون" "שטח דלתון". ستكتشفون في هذه الفعالية طريقة لحساب مساحة الدالتون. نفذوا الفعالية حسب التعليمات.



2. نتطرق إلى المُعطيات التي وردت في مهمة الافتتاحية.

أ. احسبوا مساحة الطائرات الورقية الثلاثة.

(انتبهوا: طول القطر القصير 30 سم).

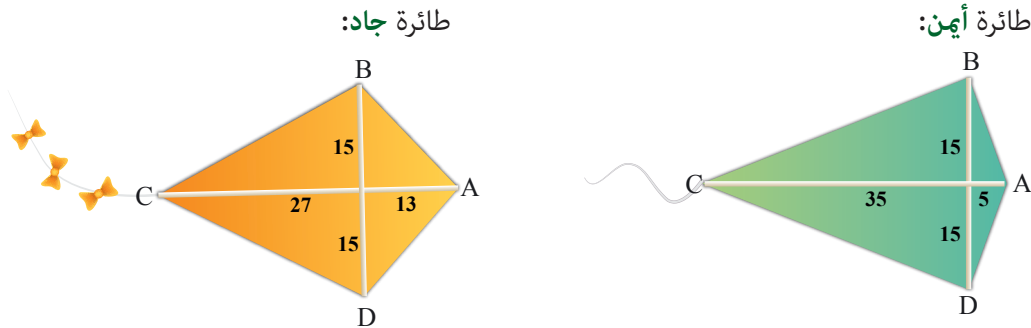
ب. هل جميع الطائرات الورقية لها المساحة نفسها؟

قارنوا بين إجاباتكم والتخمين الذي اقترحتموه في مهمة الافتتاحية.





3. فحسنا إمكانيات لبناء طائرة ورقية من عصاتين طولهما 40 سم و 30 سم.



أ. احسبوا.

دالتون جاد	دالتون أيمن	
		مساحة المثلث ABC
		مساحة المثلث ADC
		مساحة الدالتون

ب. قال ضياء: مساحة الدالتون ضعفي مساحة المثلث ABC.

هل قول ضياء صحيح؟ اشرحوا.

ما هي مساحة الدالتون؟

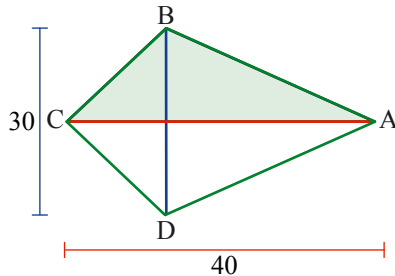
ت. قال يوسف: مساحة جميع الدالتونات التي أطوال أقطارها 40 سم و 30 سم هي 600 سنتيمتر مربع.

هل قول يوسف صحيح؟

اشرحوا حساب يوسف، وافحصوا هل هو مناسب في حالات أخرى أيضاً؟

ث. أرسموا دالتوناً إضافياً طولاً قُطريه 40 سم و 30 سم، وجدوا مساحته.

ج. ما العلاقة بين مساحة الدالتون وحاصل ضرب القطرين؟



• برهنا في الدروس السابقة أن القطر الرئيسي في الدالتون يقسم الدالتون إلى مثلثين متطابقين.

لذا مساحة الدالتون ضعفي مساحة أحد المثلثين.

مثال: مُعطى، في الرسم، دالتون طولاً قُطريه:

$$AC = 40 \text{ سم}, BD = 30 \text{ سم}$$

$$\text{مساحة } \triangle ABC = \frac{40 \cdot 15}{2} = 300 \text{ سم}^2$$

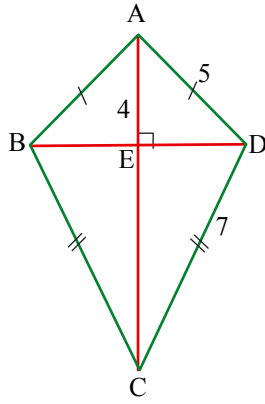
$$\text{مساحة الدالتون} = 2 \cdot 300 = 600 \text{ سم}^2$$

• رأينا في الأمثلة التي وردت في المهمة 3 أن مساحة الدالتون تساوي نصف حاصل ضرب طولي القطران.

هذا يعني أن مساحة الدالتون ABCD (في الرسم) يساوي $\frac{AC \cdot BD}{2}$

مثال: في الدالتونات التي فحسناها، طولاً القطرين 40 سم و 30 سم.

$$\text{مساحة كل دالتون } 600 \text{ سم}^2 = \left(\frac{40 \cdot 30}{2} \right)$$

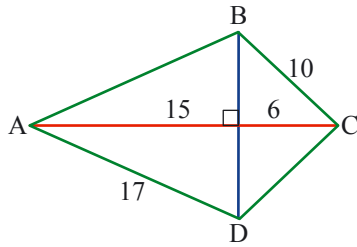


4. سُجِّلَتْ مُعْطِيَات فِي رَسْمَةِ الدَّالْتُونِ.

أ. اِحْسِبُوا طَوْلِي الْقُطْرَيْنِ.

ب. اِحْسِبُوا مَسَاحَةَ الدَّالْتُونِ.

ت. اِحْسِبُوا مَحِيطَ الدَّالْتُونِ.

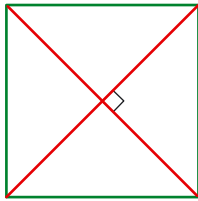


5. سُجِّلَتْ مُعْطِيَات فِي رَسْمَةِ الدَّالْتُونِ.

أ. اِحْسِبُوا طَوْلَ الْقُطْرِ الثَّانَوِيِّ.

ب. اِحْسِبُوا مَسَاحَةَ الدَّالْتُونِ.

ت. اِحْسِبُوا مَحِيطَ الدَّالْتُونِ.



6. طَوْلُ كُلِّ قُطْرٍ فِي الْمَرْبَعِ هُوَ 12 سَم.

أ. اِحْسِبُوا مَسَاحَةَ الْمَرْبَعِ بِطَرِيقَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ.

ب. اِحْسِبُوا طَوْلَ ضَلْعِ الْمَرْبَعِ بِطَرِيقَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ.



مجموعة مهام

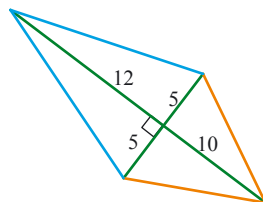


1. مُعْطَى فِي كُلِّ رَسْمَةِ دَالْتُونٍ وَمُعْطِيَات (لُؤْنَتِ الْأَضْلَاعِ الْمَتَسَاوِيَةِ فِي الطَّوْلِ بِاللَّوْنِ نَفْسِهِ).

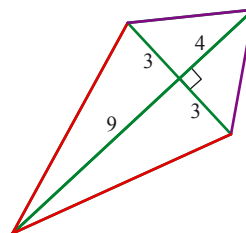
أ. اِحْسِبُوا مَسَاحَةَ الدَّالْتُونِ.

ب. اِحْسِبُوا أَطْوَالَ أَضْلَاعِ الدَّالْتُونِ.

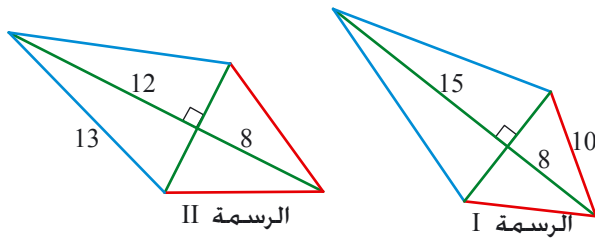
ت. اِحْسِبُوا مَحِيطَ الدَّالْتُونِ.



الرسم II



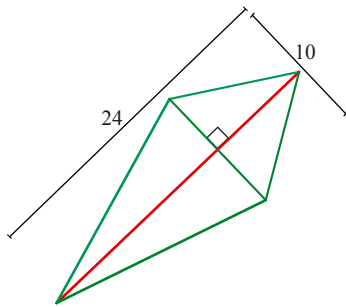
الرسم I



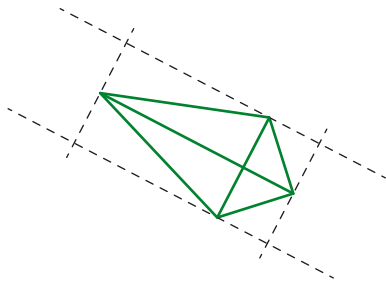
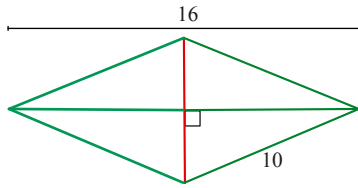
2. سُجِّلَتْ، فِي كُلِّ رَسْمَةٍ، مُعْطَيَاتُ الدَّالْتُونِ.
(لَوْنَتِ الْأَضْلَاعَ الْمَتَسَاوِيَةَ فِي الطُّوْلِ بِاللَّوْنِ نَفْسَهُ)
أ. احسبوا طُولَ الْقُطْرِ الثَّانَوِيِّ.
ب. احسبوا مِسَاحَةَ الدَّالْتُونِ.
ت. احسبوا مَحِيطَ الدَّالْتُونِ.



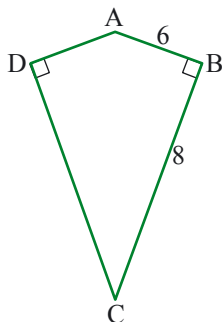
3. احسبوا مِسَاحَةَ الدَّالْتُونِ حَسَبَ الْمُعْطَيَاتِ الْمُسَجَّلَةِ فِي الرَّسْمَةِ.



4. مُعْطَى فِي الرَّسْمَةِ مَعْيَنُ طُولِ ضَلْعِهِ 10 سَم.
أ. طُولُ الْقُطْرِ الطَّوِيلِ 16 سَم.
ب. احسبوا طُولَ الْقُطْرِ الثَّانَوِيِّ.
ت. احسبوا مِسَاحَةَ الْمَعْيَنِ.



5. رُسِّمَتْ عِبْرَ رُؤُوسِ الدَّالْتُونِ مَسْتَقِيمَاتٌ مُوَازِيَةٌ لِلْقُطْرَيْنِ.
أ. مَا هُوَ الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ الَّذِي نَتَجَّ؟ اِشْرَحُوا.
ب. طُولُ الْقُطْرَانِ 8 سَم وَ 6 سَم.
ت. احسبوا مِسَاحَةَ الدَّالْتُونِ.
ث. مَا مِسَاحَةُ الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ النَّاتِجِ بِوَسْطَةِ الْمَتَوَازِيَّاتِ؟



6. مُعْطَى فِي الرَّسْمَةِ دَالْتُونُ ABCD فِيهِ زَاوِيَتَانِ قَائِمَتَانِ.
أ. طُولَا أَضْلَاعِ الدَّالْتُونِ 8 سَم وَ 6 سَم.
ب. احسبوا مِسَاحَةَ الدَّالْتُونِ. اِشْرَحُوا.
ت. ما مِسَاحَةُ الْمَثَلَّثِ ABC؟
ث. احسبوا طُولَ الْقُطْرِ الرَّئِيسِيِّ.
ث. اِسْتَعِينُوا بِإِجَابَاتِ الْبَنْدِ ب، وَاحسبوا طُولَ الْقُطْرِ الثَّانَوِيِّ.