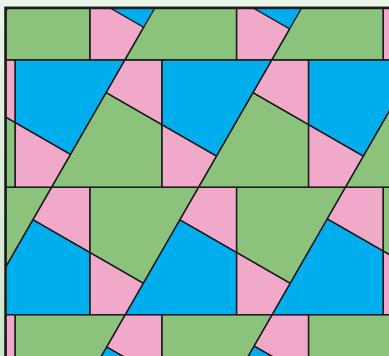


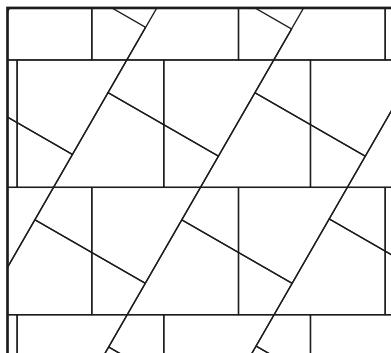
الوحدة الرابعة عشرة: الدالتون

الدرس الأول: نتذكّر الأشكال الرباعية



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

نتذكّر مصطلحات مرتبطة بالأشكال الرباعية.



١. أ. يوجد في صورة الفسيفساء دالتونات بـكُبرين مختلفين.
لُونوا دالتوًنا واحدًا من كلّ كبر.

ب. لُونوا أنواعًا من الأشكال الرباعية الأخرى، بحيث تختلف عن التي
لُونتموها في بند أ (واحد من كلّ نوع).
ت. سُجّلوا أسماء الأشكال الرباعية التي لُونتموها.

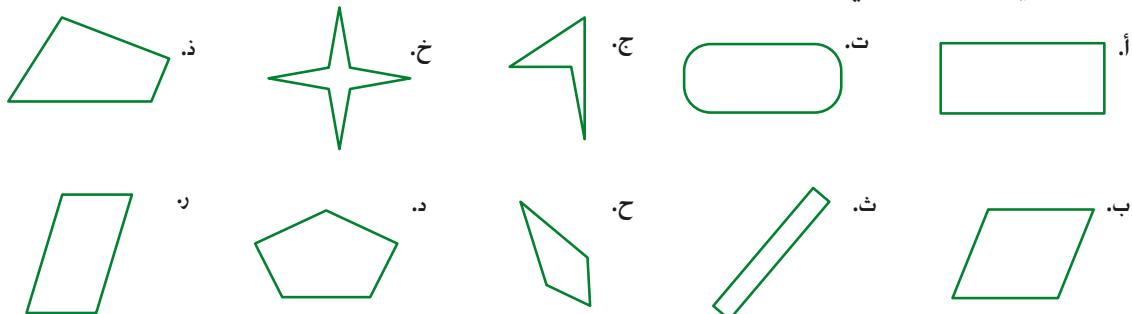


الفسيفساء هي ابداع فني مكوّن من قطع حجارة مختلفة
ملوّنة تُنتج رسمة معينة. 
الحجارة مثبتة في إسمنت أو في مادة أخرى تربط بينها. ندمج
أحياناً نماذج وشخصيات في الفسيفساء. استعملت الفسيفساء في العصور
القديمة لتغطية أرضية المباني العامة، الأماكن الدينية، الحمّامات، المنازل وغير
ذلك.

وُجدت 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 أن اليهود عاشوا في البلاد مئات
السنين بعد تدمير الهيكل الثاني سنة 70 ميلادي.

الشكل الرباعي المحدب والشكل الرباعي المقعر

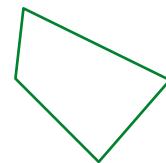
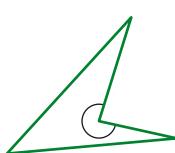
2. أشيروا \checkmark في كلّ شكل رباعي.



تعريف: نسمّي المضلع المكون مِنْ أربعة أضلاع "شكل رباعي".
(تقاطع أضلاع الشكل الرباعي في أربعة رؤوس فقط).

للتنذير

مقدار كُل زاوية في الشكل الرباعي المحدب أقل مِنْ 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 مِنْ 180° .

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

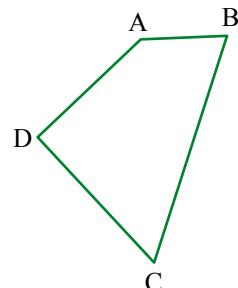
ت. أيّ شكل رباعي، في المهمة 2، هو شكل رباعي مقعر؟



تعريف

- نسمّي زوج الأضلاع اللذان **لهمَا** رأس مشترك، في الشكل الرباعي، "أضلاع متجاوحة".
- نسمّي زوج الأضلاع اللذان **لا يوجد** لهما رأس مشترك، في الشكل الرباعي، "أضلاع متقابلة".
- نسمّي زوج الزوايا اللذان **لهمَا** ساق مشترك، في الشكل الرباعي، "زوايا متجاوحة".
- نسمّي زوج الزوايا اللذان **لا يوجد** لهما ساق مشترك، في الشكل الرباعي، "زوايا متقابلة".
- نسمّي القطعة الّتي توصل بين ضلعين غير متجاورين، في الشكل الرباعي "**قطر**".

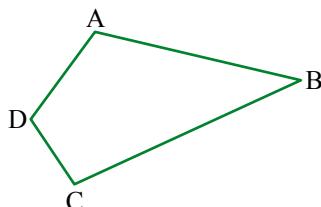
4. أ. سجلوا زوجاً من الأضلاع المتقابلة في الشكل الرباعي ABCD . كم زوجاً من الأضلاع المتقابلة يوجد في الشكل الرباعي؟



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

سجلوا زوجاً إضافياً من الأضلاع المتجاورة في الشكل الرباعي ABCD . كم زوجاً من الأضلاع المتجاورة يوجد في الشكل الرباعي؟

5. أ. سجلوا زوجاً من الزوايا المتقابلة في الشكل الرباعي ABCD . سجلوا زوجاً إضافياً من الزوايا المتقابلة.



ب. سجلوا زوجاً من الزوايا المتجاورة في الشكل الرباعي ABCD . سجلوا أزواجاً إضافية من الزوايا المتجاورة.

مجموع الزوايا في الشكل الرباعي

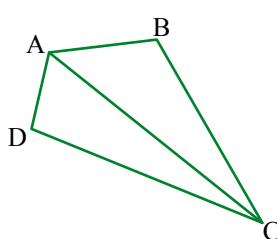


6. رسم القطر AC في الشكل الرباعي ABCD .

أ. أكتبوا مقادير ممكنة لزوايا المثلثين الناتجين.

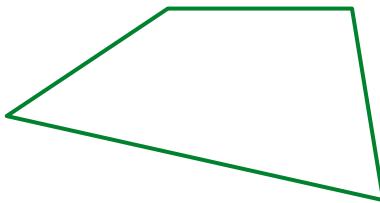
ب. جدوا مقدار الزوايا في الشكل الرباعي ABCD .

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



برهناً في مَهمَّة 6 أنّ مجموع الزوايا في الشكل الرباعي هو 360° .

مجموعة مهام



1. أمامكم رسمة شكل رباعي.

أ. أشيروا إلى رؤوس الشكل الرباعي بالطريقة التالية:

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

الضلعان MK و MP هما ضلعان متجاوران.

الرأس الرابع هو Q .

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

ت. سجلوا زوجين من الزوايا المتقابلة في الشكل الرباعي.



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

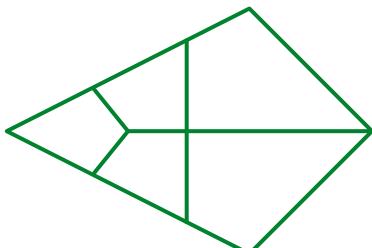
$A \nwarrow$ و $R \nwarrow$ هما زاويتان متقابلتان، الضلعان AB و MR هما ضلعان متقابلان.

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

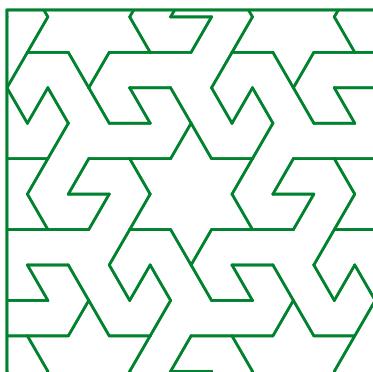


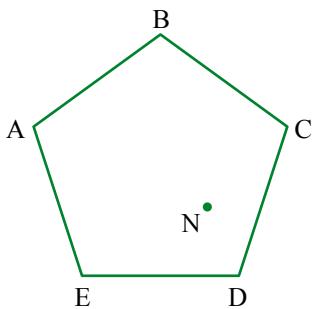
3. أمامكم شكل رباعي مقسم إلى خمسة أشكال رباعية.

لونوا الأشكال الرباعية المتطابقة باللون نفسه.



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





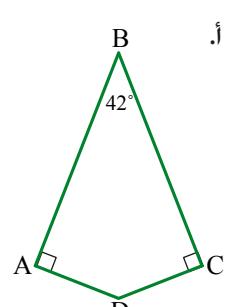
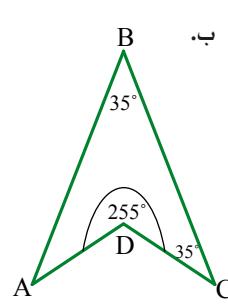
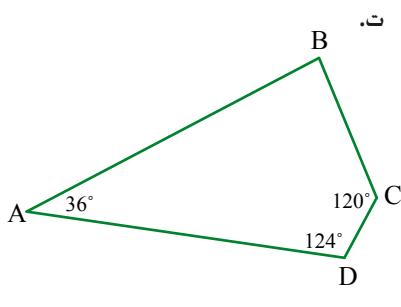
5. أ. صلوا النقطة N مع رؤوس الشكل الخماسي.

كم شكلًا رباعيًّا يوجد في الرسمة؟

ب. أرسموا كل شكل رباعيًّا بواسطة رؤوسه الأربع.



6. احسبوا مقدار الزوايا الأخرى في كل شكل رباعيًّا.



7. أ. هل يمكن أن تكون في الشكل الرباعيًّا ثلا ثلاثة زوايا مقدار كل واحدة منها 100° ? إشرحوا.

ب. هل يمكن أن تكون في الشكل الرباعيًّا ثلا ثلاثة زوايا مقدار كل واحدة منها 120° ? إشرحوا.

ت. هل يمكن أن تكون في الشكل الرباعيًّا ثلا ثلاثة زوايا مقدار كل واحدة منها 50° ? إشرحوا.



8. أ. أرسموا شكلًا رباعيًّا فيه ثلاثة زوايا قائمة. ما مقدار الزاوية الرابعة؟

ب. أرسموا شكلًا رباعيًّا فيه ثلاثة زوايا منفرجة، وسجلوا فيه مقدار الزوايا.

ت. أرسموا شكلًا رباعيًّا فيه ثلاثة زوايا حادة. هل يجب أن يكون شكل رباعيًّا مقعر؟ إشرحوا.

ث. هل يمكن أن نرسم شكلًا رباعيًّا فيه أربع زوايا منفرجة؟ إشرحوا.



9. أ. هل يمكن أن تكملوا الرسمة إلى شكل رباعيًّا فيه ثلاثة 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 ثلاثة 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 شفافة.

صلوا بينها للحصول على شكل رباعي.

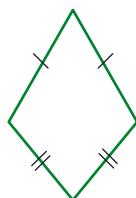
كم نوعاً مختلفاً من الأشكال الرباعية يمكن أن نبني؟

أرسموا وسجلوا اسمائها.

نتعرف على الدالتون وصفاته.

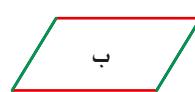
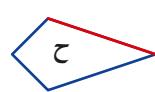
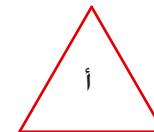
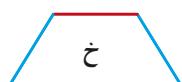


تعريف

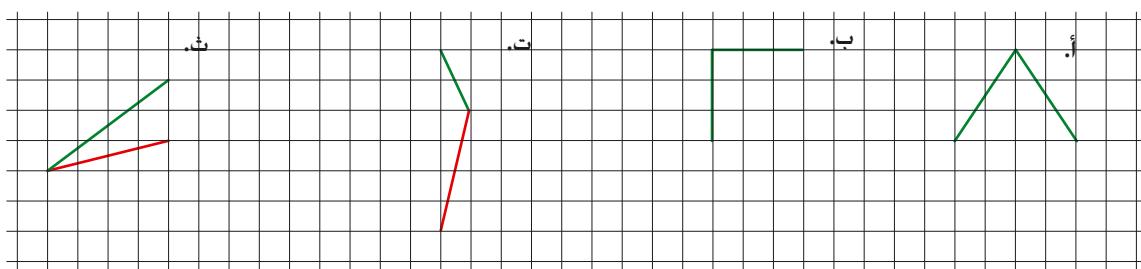


نسمّي الشكل الرباعي الذي فيه ضلعان متقارنان متساويان في الطول وأيضاً الضلعان الآخرين متساويان في الطول "دالتون".

1. لُونت الأضلاع المتساوية في الطول، في المضلعات التالية، باللون نفسه.
جدوا دالتونات. اشرحوا لماذا الأشكال الأخرى ليست دالتونات؟

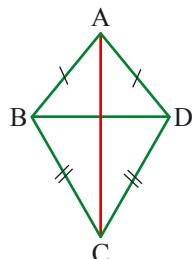


2. يوجد، في كل بند، ضلعان متقارنان للدالتون. أكملوا لدالتون.





3. نتطرق إلى الأشرطة التي وردت في مهمة الافتتاحية. ابنا 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 دائمة؟
إذا كانت الإجابة نعم، فصُفِّوا أي زوايا؟



نسمى الزاويتين بين الأضلاع المتساوية في الطول "زاويا الرأس" للدالتون (الرأسان A و C في الرسمة)، ونسمى الرأسين "رأسان رئيسيان".

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

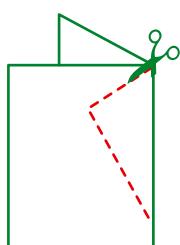
صفات الدالتون



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



5. اطروا ورقة إلى قسمين، وقصوا مثلثاً بحيث يكون خط الطي أحد أضلاع المثلث.
افتحوا الطي.

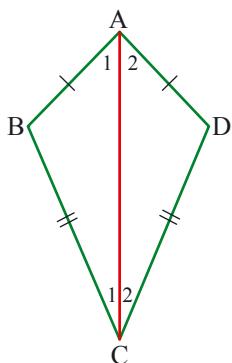


أ. قمتم بقص شكل رباعي شكله دالتون. خط الطي هو القطر الرئيسي.

استنتاج: القطر الرئيسي هو محور تماثل الدالتون. إشرحوا.

ب. قال جمال: يمكن أن نقص مثلث من ورقة مطوية إلى إثنين، بحيث يكون خط الطي أحد أضلاع المثلث، وينتج شبيهاً شكله ليس شكل ربعياً.

هل قول جمال صحيح؟ اشرحوا.



6. أمامكم رسمة دالتون.

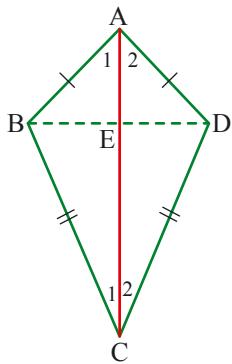
أ. حسب أي نظرية $\Delta ABC \cong \Delta ADC$ ؟

ب. أكملوا استنتاجات التطابق:

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

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

ت. صوغوا الصفتين اللتين برهنتهما بالكلمات.



ث. يمكن الاستنتاج من بند ب أن $\Delta AEB \cong \Delta AED$. علّوا.

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

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

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



برهنا في مَهمَة 6 أنَّ القطر الرئيسي للدالتون هو محور تماثل الدالتون.

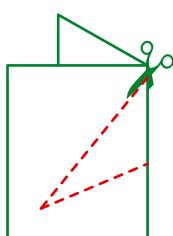
تعريف: نسمى الشكل الرباعي الذي فيه ضلعان متجاوزان متساويان في الطول وأيضاً الضلعان الآخران متساويان في الطول. "دالتون".

صفات الدالتون

إذا كان الشكل الرباعي دالتونا فإنَّ القطر الرئيسي عمودي للقطر الثانوي وينصفه.

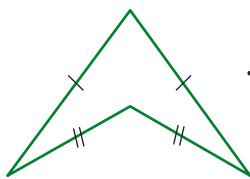
إذا كان الشكل الرباعي دالتونا فإنَّ القطر الرئيسي ينصف زاويتي الرأس.

إذا كان الشكل الرباعي دالتونا فإنَّ الزاويتين المقابلتين للقطر الرئيسي متساويتان.



7. اطروا ورقة إلى قسمين، وقصوا مثلثاً منفرج الزاوية، بحيث يكون خط الطي أحد ساقِي الزاوية المنفرجة. افتحوا الطي.

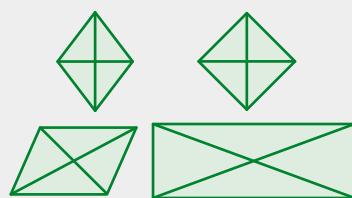
هل الشكل الرباعي الذي قصتموه مناسب لتعريف الدالتون؟



للذكر: نسمى الشكل الرباعي الذي إحدى زواياه أكبر من زاوية مستقيمة "مُضلع مُقعر".

مثال: حصلنا في مهمة 7 على دالتون مُقعر.

هناك معنى مختلف للكلمة **قطر** في الحياة اليومية وفي الهندسة. معنى الكلمة **قطر** في الحياة اليومية هو خط مائل غير عمودي وغير أفقي. مثلاً: قطع الشارع بخط مستقيم وليس بخط مائل أو بخط قطري.



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



مجموعة مهام

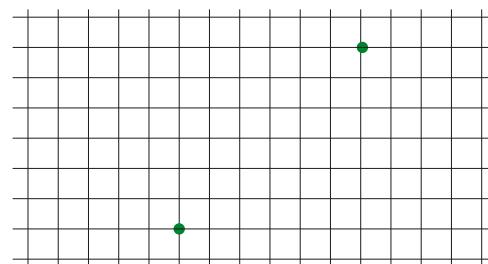
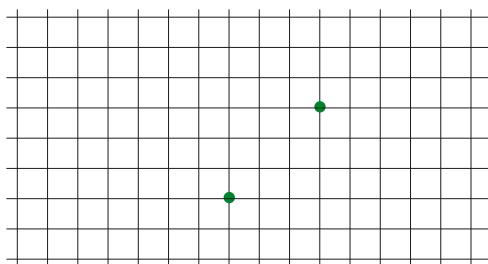


1. رسم، في كل بند، ضلعان متجاوران للدالتون. أكملا إلى دالتون.



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

ب. النقطتان هما رأسان متجاوران.





3. أ. ضعوا قلماً على الدالتون الذي يظهر في الصورة، بحيث يقسمه إلى مثلثين متطابقين.
أرسموا رسمة مناسبة.

ب. ضعوا قلماً على الدالتون الذي يظهر في الصورة، بحيث يقسمه إلى مثلثين غير متطابقين.
أرسموا رسمة مناسبة.

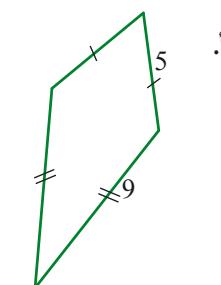
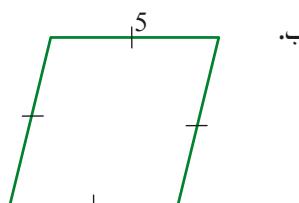
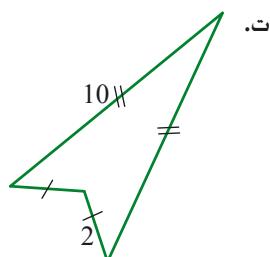
ت. ضعوا قلماً على الدالتون الذي يظهر في الصورة، بحيث يقسمه إلى شكلين رباعيين.
أرسموا رسمة مناسبة.

ث. ضعوا قلماً على الدالتون الذي يظهر في الصورة، بحيث يقسامه إلى شكل رباعي ومثلث.
أرسموا رسمة مناسبة.

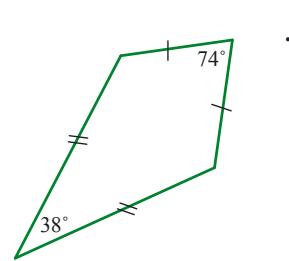
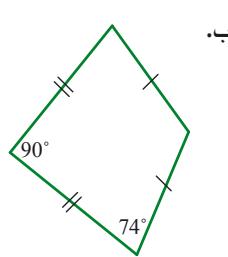
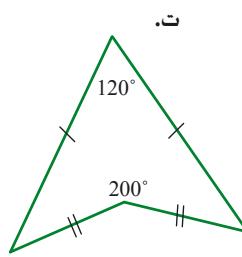
أعيد الرسومات في المهام التالية للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم.



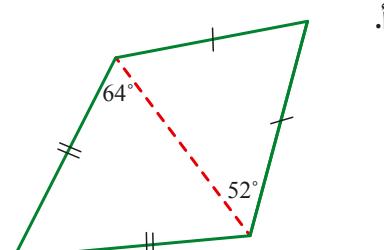
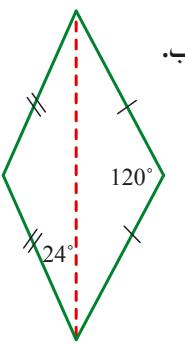
4. جدوا، في كل بند، أطوال الأضلاع غير المعطاة.



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



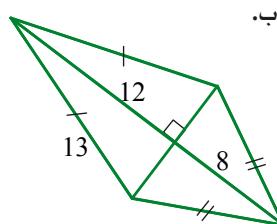
6. جدوا، في كل بند، مقدار جميع زوايا الدالتون حسب معطيات الرسمة.



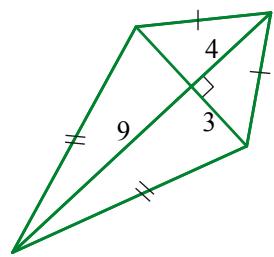


7. احسبوا، في كل بند، أطوال أضلاع الدالتون حسب المعطيات في الرسمة.

ب.

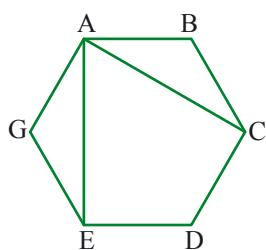


أ.



8. المثلث $\triangle ABCDEG$ هو شكل سداسي منتظم.

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



ب. علّوا الاستنتاج: الشكل الرباعي $AEDC$ هو دالتون.



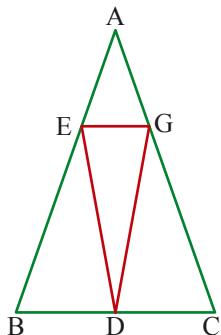
9. مُعطى $\triangle ABC$ هو مثلث متساوي الساقين.

BC منتصف D

$$AE = AG$$

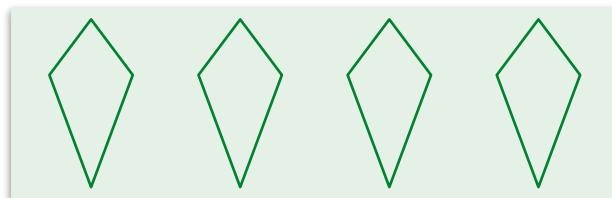
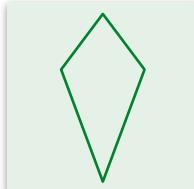
أ. برهنوا: $\triangle EBD \cong \triangle GCD$

ب. برهنوا: الشكل الرباعي $AEDG$ هو دالتون.



10. أ. اطروا ورقة مستطيلة الشكل، وقصوا مثلثاً بحيث ينتج شبيهاً كشكل الدالتون.

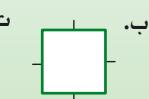
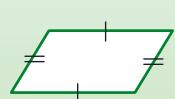
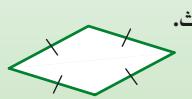
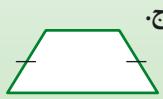
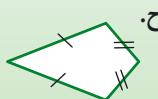
ب. كم مرّة يجب أن نطوي الورقة كي نقص مثلثاً واحداً ونحصل على 4 دالتونات؟



الدرس الثالث: أنواع الدالتونات - المُعین والمُربع

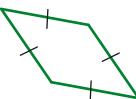


أمامكم أشكال رباعية، أي منها دالتونات؟



نتعرف على أنواع دالتونات مختلفة.

1. نتطرق إلى المعطيات التي وردت في مهمة الافتتاحية. أي أشكال رباعية ليست دالتونات؟ إشرحوا.



تعريف: نسمى الشكل الرباعي الذي أطوال أضلاعه متساوية في الطول **مُعین**.

2. أ. هل **المُعین** هو دالتون؟ علّوا.

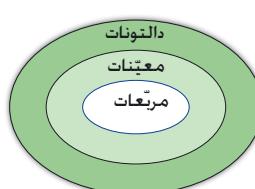
- ب. هل **المُربع** هو دالتون؟ علّوا.



يتحقق **المُعین والمُربع** تعريف الدالتون؛ لذا فهما دالتونان.



3. أمامكم رسام تخطيطيان. اختاروا الرسم التخطيطي الصحيح.



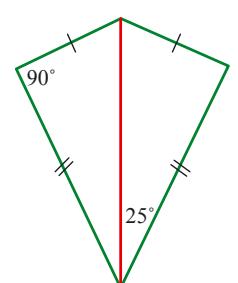
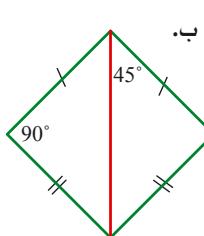
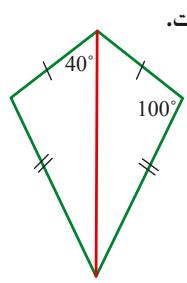
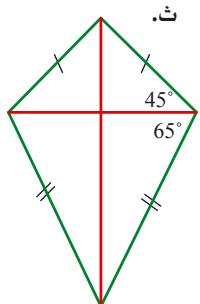
4. أ. أرسموا دالتوناً جميع زواياه قائمة.

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

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

5. رُسم، في كُلّ بَنْد، دالتون.

- احسبوا مقدار جمِيع زوايا الدالتون حسب المعطيات المُشار إليها.
- أي دالتونات هي معينات؟
- أي دالتونات هي مربعات؟



1. أمامكم ادعاءات، أشيراوا إلى الادعاءات الصحيحة. إشرحوا.

- أ. كُلّ معين هو دالتون.
ت. كُلّ معين هو مربع.
ث. كُلّ دالتون هو معين.
ب. كُلّ مربع هو معين.



2. سجلوا في كُلّ بَنْد، أسماء الأشكال الرباعية المسجلة في الأماكن المناسبة في الرسم التخطيطي.

ث. دالتونات. أشكال رباعية



ت. مربعات. معينات



ب. دالتونات. مربعات

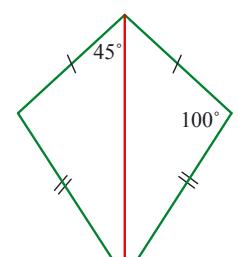
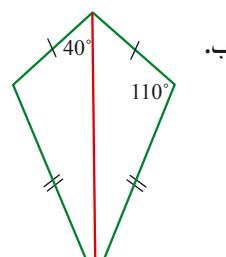
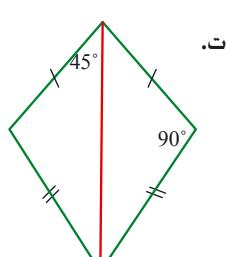


أ. الدالتونات. المعينات



3. رُسم، في كُلّ بَنْد، دالتون.

- احسبوا مقدار جمِيع زوايا الدالتون حسب المعطيات المُشار إليها.
- أي دالتونات هي معينات؟
- أي دالتونات هي مربعات؟



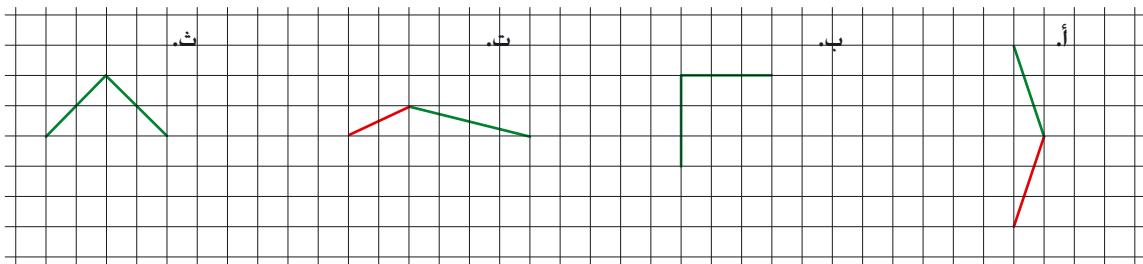


٤. رسم، في كل بند، ضلعان متجاوران للدالتون. أكملوا إلى دالتون.

- أكملوا إلى دالتون.

هل رسمتم دالتونات هي معينات؟ إذا كانت الإجابة نعم، فأي منها هي دالتونات؟

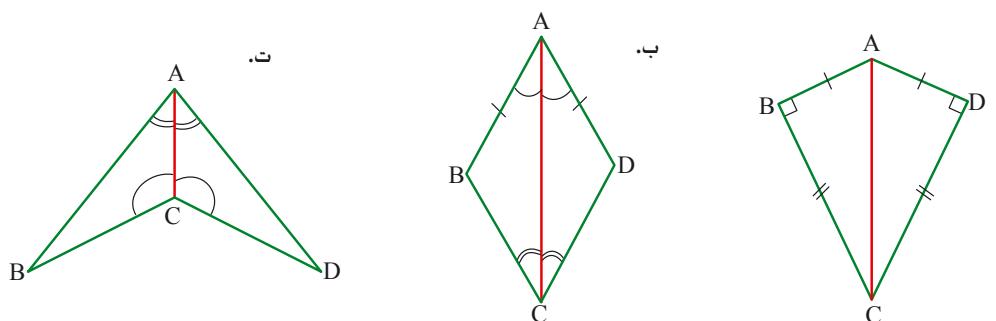
هل رسمتم دالتونات هي مربعات؟ إذا كانت الإجابة نعم، فأي منها هي مربعات؟



٥. أشرنا، في كل بند، إلى معطيات.

- سجلوها بكتابه رياضية.

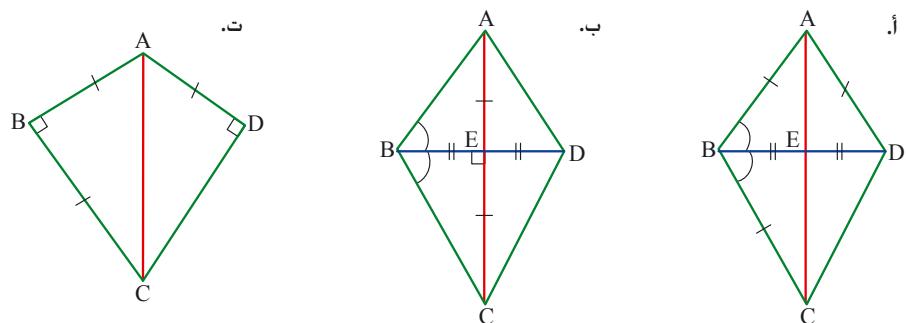
علّوا لماذا الشكل الرباعي هو دالتون؟



٦. أشرنا، في كل بند، إلى معطيات.

- سجلوها بكتابه رياضية.

حدّدوا ما هو نوع الشكل الرباعي؟ وبرهّنوا.



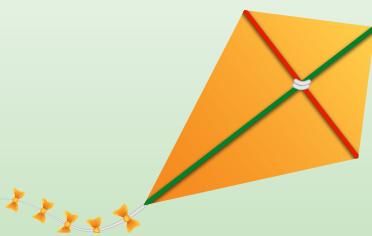
الدرس الرابع: فَيْيَز الدالتونات

بني أَمِين وجاد طائرات ورقية أشكالها كأشكال الدالتونات.

بني الهيكل مِنْ عصاتين طولهما 40 سم وَ 30 سم.

هل يمكن الاستنتاج أنَّهَا بَيْنَا الطائرة نفسها؟

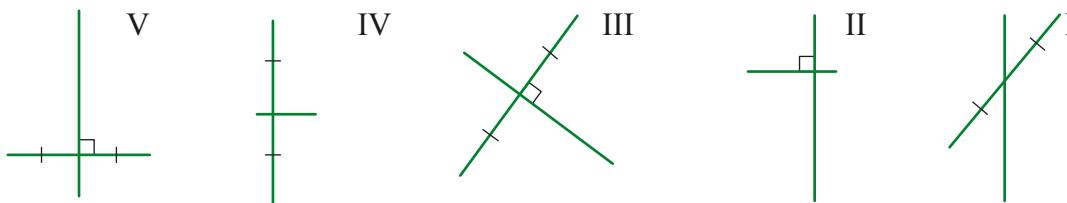
نتعرَّف على شروط كافية لتمييز الدالتون.



1. ستجدون في موقع "الرياضيات المدمجة" "מתמטיקה משולבת" في قسم "فاليات بواسطة الحاسوب" "פְּעִילָיוֹת בָּאַמְצָעוֹת מִחְשָׁב" فعالية "بني طائرات ورقية" "בונם עפיפוניים". ستجدون في هذه الفعالية كيفية بناء هيكل طائرة ورقية بواسطة أقطاره. نفذوا الفعاليات حسب التعليمات.



2. أ. أماكم رسمات أزواج من العصي التي جمعها يوسف.
أراد أنْ يبني منها هيكل طائرة ورقية شكلها كشكل الدالتون.
أيُّ 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 وأنجذوها بأشكال حشرات، عصافير حيوانات أو أشكال من الأساطير. تروي الأسطورة أنَّه أثناء الحرب كانوا يربطون الأطفال بالطائرات الورقية وكانوا يطيرونها لارتفاعات عالية لغرض المشاهدة ورَضْد المعلومات. يمكنكم أنْ تجدوا في الإنترنت أفلام قصيرة عن بناء الطائرات الورقية (kite running) وعن كيفية طيرانها (making





3. نظرية إذا كانت الأقطار في الشكل الرباعي $ABCD$ متعامدة، وينصف أحدهما الآخر فإنَّ الشكل الرباعي

$ABCD$ هو داللون.

أ. أكملوا الرسمة إلى شكل رباعي.

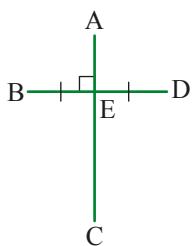
ب. سُجّلوا المُعطيات والمطلوب برهانه. (استعينوا بالرسمة)

ت. حسب أي نظرية يتتطابق $\Delta ABE \cong \Delta ADE$ ؟

ث. نستنتج من تطابق المثلثات في بند ت أن: $AB = AD$. علّوا.

ج. حسب أي نظرية يتتطابق $\Delta BCE \cong \Delta DCE$ ؟

ح. نستنتج من تطابق المثلثات في بند ج أن: $CB = CD$. علّوا.



برهنا في مهمة 3 إنَّ نظرية

إذا كانت الأقطار، في الشكل الرباعي، متعامدة وينصف أحدهما الآخر فإنَّ الشكل الرباعي داللون.

4. نعود إلى مهمة الافتتاحية.

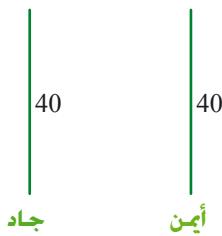
بني أمين وجاد طائرات ورقية أشكالها كأشكال الداللونات.

بني الهيكل من عصاتين طولهما 40 سم و 30 سم.

أ. أكملوا الهيكلين إلى طائرتين ورقيتين مختلفتين يمكن بنائهما من العصاتين.

(أعد الرسومات للتوضيح، وقياسات الطول مُعطاً بالرسم).

ب. هل يمكن الاستنتاج أنَّهما بنيا الطائرة نفسها؟



5. مُعطى في الشكل الرباعي $ABCD$ $\not\triangle C_3 = \not\triangle C_4$, $\not\triangle A_1 = \not\triangle A_2$: $ABCD$

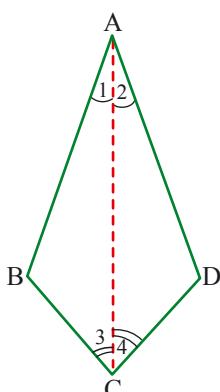
أ. قالت مريم: $\Delta ABC \cong \Delta ADC$.

هل قول مريم صحيح؟

إذا كانت الإجابة نعم، حسب أي نظرية يتتطابق المثلثين؟

ب. أشاروا إلى الأضلاع المتساوية في الطول في المثلثات المتطابقة.

ت. استنتاج: الشكل الرباعي $ABCD$ هو داللون. علّوا.





تعريف: نسمّي الشكل الرباعي الذي فيه ضلعان متقابلان 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، متعمدة وينصف أحدهما الآخر **فإن الشكل الرباعي دالتون.**

صفات الدالتون

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

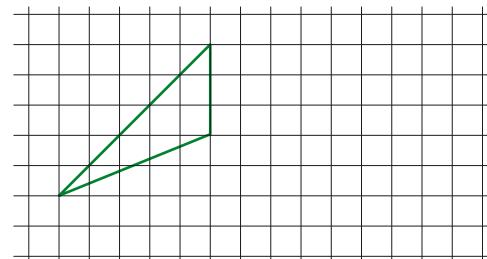
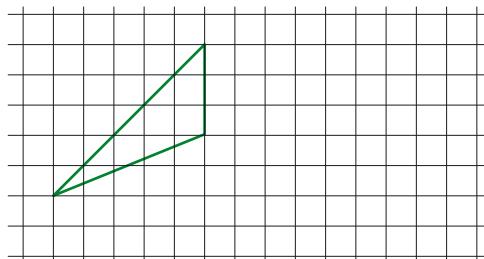
إذا كان الشكل الرباعي دالتوناً فإن القطر الرئيسي عمودي للقطر الثانوي وينصفه.

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

مجموعة مهام



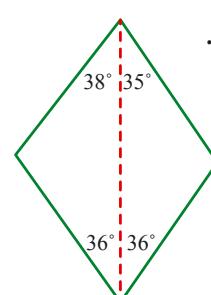
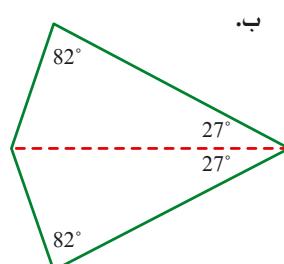
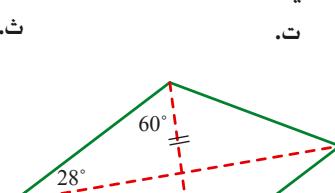
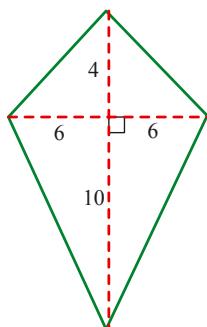
ب. أكملوا إلى دالتون يختلف عن الدالتون السابق.

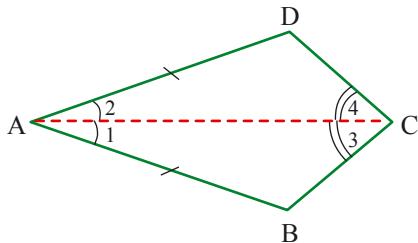


أ. أكملوا إلى دالتون.



2. حددوا، في كل بند، حسب معطيات الرسمة هل الشكل الرباعي هو دالتون؟ وعلّلوا.





3. أشرنا في الشكل الرباعي $ABCD$ إلى معطيات.

أ. سجلوها بكتابة رياضية.

ب. حسب أي نظرية يتطابق $\Delta ABC \cong \Delta ADC$ ؟

ت. علّوا لماذا $ABCD$ هو دالتون؟



4. حددوا هل يمكن؟ أرسموا 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. قصوا مثلثين متساوي الساقين، وضعوهما بحيث تكون لهما قاعدة مشتركة. هل يجب أن يكون الشكل الرباعي الناتج دالتون؟ علّوا.

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

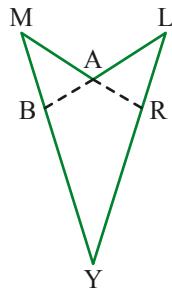
ت. ضعوا المثلثين المتطابقين اللذين قمتم بقصهما، بحيث يكون لهما ضلع مشترك، ولا ينتج دالتون.

ث. قصوا مثلثين متساوي الأضلاع متطابقين، وضعوهما بحيث تكون لهما قاعدة مشتركة.

هل يجب أن يكون الشكل الرباعي الناتج دالتون؟ علّوا.

ج. قصوا مثلثين قائمي الزاوية متطابقين، وضعوهما بحيث يكون لهما وتراً مشتركاً.

هل يجب أن يكون الشكل الرباعي الناتج دالتون؟ علّوا.

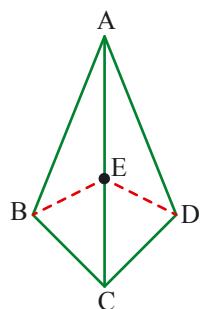


6. في الدالتون $MALY$ مدوا LA و MA حتى نقطة

التقاطع مع الضلع (انظروا الرسمة).

أ. **برهنو:** $\Delta MAB \cong \Delta LAR$.

ب. علّوا لماذا الشكل الرباعي $BARY$ هو دالتون؟



7. الشكل الرباعي $ABCD$ هو دالتون.

تقع النقطة E على القطر الرئيسي AC .

برهنو أن الشكلين الرباعيين $ABED$ و $BCDE$ هما دالتونان.

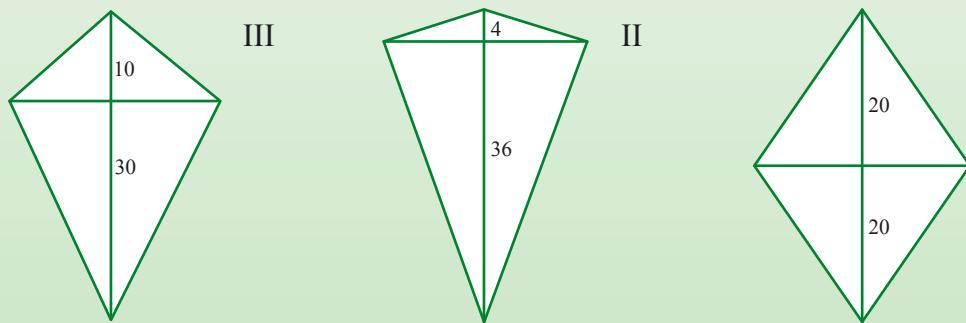
الدرس الخامس: مساحة الدالتون

حضرّوا ثلاث طائرات ورقيةٍ مِنْ عصاتين متعامدين.

في كُلّ هيكل طائرة ورقيةٍ: ينصف العصا الطويل الذي طوله 40 سم العصا القصير الذي طوله 30 سم.
(أُعِدَّت الرسومات للتوضيح، وقياسات الطول مُعطاة بالسم).

خُمِّنوا: هل جميع الدالتونات لها المساحة نفسها؟

إذا كانت الإجابة لا، فأي طائرة ورقية لها المساحة الأكبر؟



نحسب مساحة ومحيط كُلّ دالتون.

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



- ستجدون في موقع "الرياضيات المدمجة" "מתמטיקה משולבת" في قسم "فاليات بواسطة الحاسوب" "פְּעִילָוֹת בַּאֲמַצּוּחַת מַחְשֵׁב" فالالية "مساحة الدالتون" "שטח דלטון". ستكشفون في هذه الفعلالية طريقة لحساب مساحة الدالتون. نفذوا الفعلالية حسب التعليمات.



- نتطرق إلى المعطيات التي وردت في مهمة الافتتاحية.

أ. احسبوا مساحة الطائرات الورقية الثلاثة.

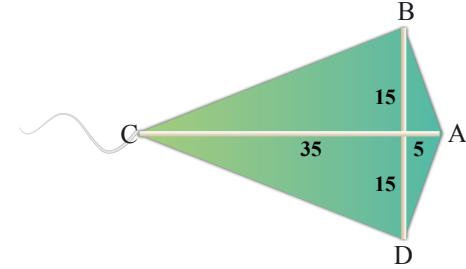
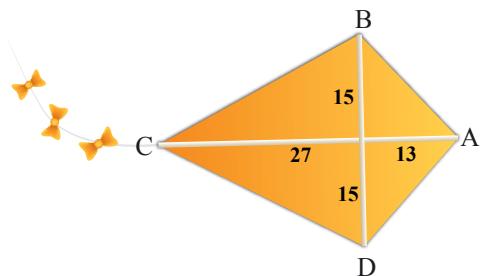
(انتبهوا: طول القطر القصير 30 سم).

ب. هل جميع الطائرات الورقية لها المساحة نفسها؟

قارنوا بين إجاباتكم والتخمين الذي اقترحتموه في مهمة الافتتاحية.



3. فحصنا إمكانيات لبناء طائرة ورقية من عصاتين طولهما 40 سم و 30 سم.
طائرة جاد:



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.

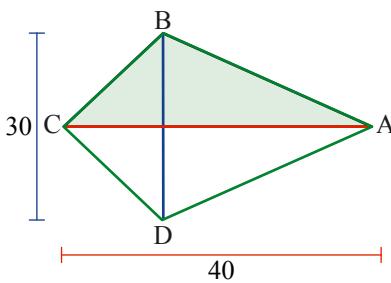
هل قول يوسف صحيح؟

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

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

ج. ما العلاقة بين مساحة الدالتون وحاصل ضرب القطرتين؟





- برهناً في الدروس السابقة أن القطر الرئيسي في الدالتون يقسم الدالتون إلى مثلثين متطابقين.

لذا مساحة الدالتون ضعفي مساحة أحد المثلثين.

مثال: مُعطى، في الرسمة، دالتون طولاً قطريه:

$$\frac{40 \cdot 15}{2} = 300 \text{ سم مربع} : \Delta ABC$$

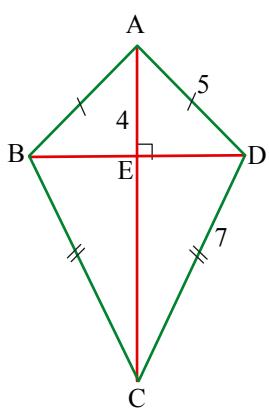
مساحة الدالتون: $600 \text{ سم مربع} = 2 \cdot 300$

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

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

مثال: في الدالتونات التي فحصناها، طولاً القطرتين 40 سم و 30 سم.

مساحة كل دالتون 600 سم مربع $(\frac{40 \cdot 30}{2})$.

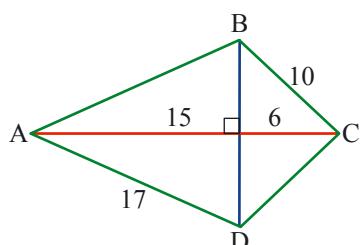


4. سُجّلت مُعطيات في رسمة الدالتون.

أ. احسبوا طولي القطرين.

ب. احسبوا مساحة الدالتون.

ت. احسبوا محيط الدالتون.

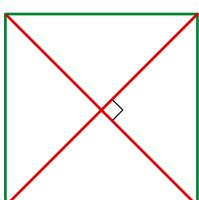


5. سُجّلت مُعطيات في رسمة الدالتون.

أ. احسبوا طول القطر الثاني.

ب. احسبوا مساحة الدالتون.

ت. احسبوا محيط الدالتون.



6. طول كُل قطر في المربع هو 12 سم.

أ. احسبوا مساحة المربع بطرقتين مختلفتين.

ب. احسبوا طول ضلع المربع بطرقتين مختلفتين.



مجموعة مهام

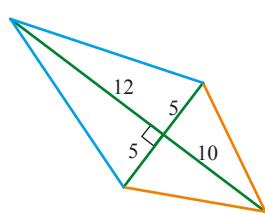


1. مُعطى في كل رسمة دالتون ومُعطيات (لُونت الأضلاع المتساوية في الطول باللون نفسه).

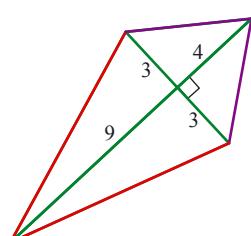
أ. احسبوا مساحة الدالتون.

ب. احسبوا أطوال أضلاع الدالتون.

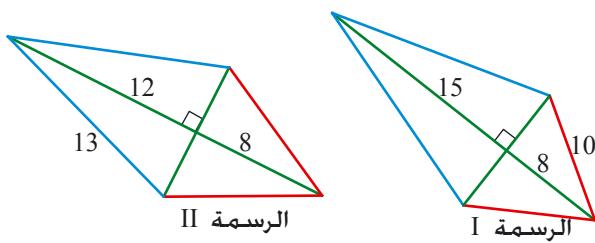
ت. احسبوا محيط الدالتون.



الرسمة II



الرسمة I

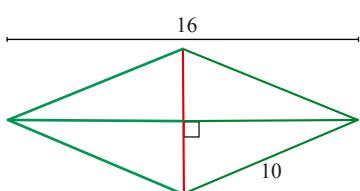
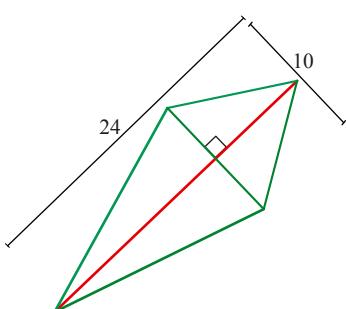


2. سُجّلت، في كُل رسمة، مُعطيات الدالتون.
(لُوّنت الأضلاع المتساوية في الطول باللون نفسه)

- أ. احسبوا طول القطر الثاني.
- ب. احسبوا مساحة الدالتون.
- ت. احسبوا محيط الدالتون.

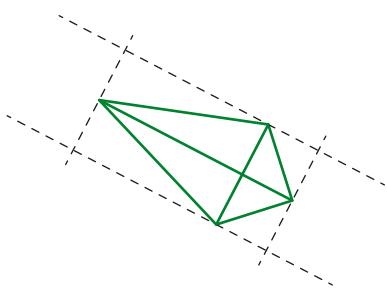


3. احسبوا مساحة الدالتون حسب المعطيات المسجلة في الرسمة.



4. مُعطي في الرسمة معين طول ضلعه 10 سم.
طول القطر الطويل 16 سم.

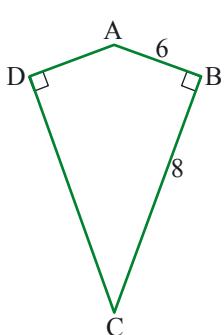
- أ. احسبوا طول القطر الثاني.
- ب. احسبوا مساحة المعين.



5. رُسِّمَتْ عبر رؤوس الدالتون مستقيمات موازية للقطريين.

- أ. ما هو الشكل الرباعي الذي نتج؟ اشرحوا.
- ب. طول القطران 8 سم و 6 سم.
احسبوا مساحة الدالتون.

ما مساحة الشكل الرباعي الناتج بواسطة المتوازيات؟



6. مُعطي في الرسمة دالتون ABCD فيه زاويتان قائمتان.

- أطوال أضلاع الدالتون 8 سم و 6 سم.
- أ. احسبوا مساحة الدالتون. اشرحوا.
- ب. ما مساحة المثلث ABC؟
- ت. احسبوا طول القطر الرئيسي.
- ث. استعينوا بإجابات البند ب، واحسبوا طول القطر الثاني.