الوحدة السابعة: مصطلحات أولية (أساسية) في الهندسة

الدرس الأول: المستطيل

جدوا أشكالًا رباعية في الصورة.

ابحثوا عن أشكال رباعية من حولكم (في الغرفة، الحقيبة، الملابس...)

ما هي الأشكال الرباعية التي وجدتموها؟

ما هو نوع الشكل الرباعي الشائع؟

نبحث أجسامًا من البيئة المحيطة، نبحثها ونتحدث عنها بلغة الهندسة.

مستطيلات

1. خذوا ورقة مستطيلة الشكل.

أ. اطووا الورقة بحيث يغطي أحد الأضلاع الضلع المقابل له. كم إمكانية طي مختلفة وجدتم؟
ماذا يمكن أن نتعلم من الطي عن أضلاع المستطيل؟

ب. اطووا الورقة مرتين، بحيث تغطي جميع زوايا المستطيل بعضها.
ماذا يمكن أن نتعلم عن زوايا المستطيل؟

ج. ما هو مقدار كل زاوية في المستطيل؟ كيف نفحص ذلك؟

زوايا

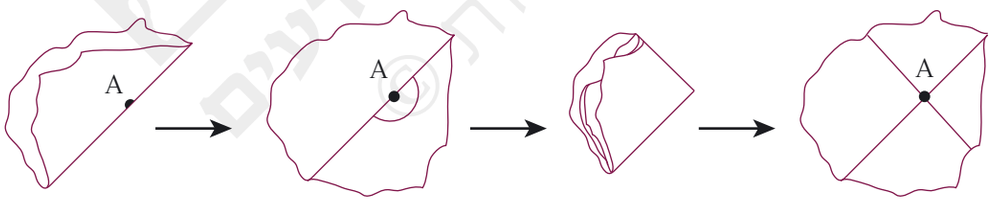
2. نبني زوايا بمساعدة طي الورقة (انظروا الرسمة).

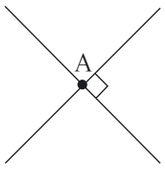
أ. عينوا نقطة A على قطعة ورقة. اطووا الورقة، بحيث تقع النقطة A على خط الطي.
افتحوا الورقة وأشيروا إلى المستقيم الذي نَتَج على خط الطي.

ب. الزاوية المشار إليها والتي نتجت في النقطة A نسمِّيها **زاوية مستقيمة**. أشيروا إلى زاوية مستقيمة أخرى في النقطة A.

ج. اطووا مرة أخرى في النقطة A، بحيث يغطي قسمَيْ خط الطي السابق بعضهما.

د. افتحوا الورقة وأضيفوا خط طي جديد.
كم زاوية نَتَجت؟ هل جميعها متساوية؟





بنينا زوايا **قائمة**.
المستقيمات التي تكوِّن زوايا قائمة نسمِّيها **مستقيمات متعامدة (أو قائمة)**.
أشرنا في الرسمة إلى إحدى الزوايا. هكذا نشير إلى الزاوية القائمة.

أشكال رباعية وزوايا

3. نستعين بالزاوية القائمة التي بنيناها لقياس وبناء زوايا قائمة.

أ. افحصوا زوايا الأشكال الرباعية التي وردت في الافتتاحية. أي أشكال رباعية فيها زوايا قائمة؟ كم شكلًا؟

ب. جدوا زوايا قائمة موجودة حولكم.

ج. ارسموا زاوية قائمة.

د. ارسموا مستقيمًا وعيِّنوا عليه نقطة B. ارسموا مستقيمًا معامدًا له في النقطة B.

4. أ. اطووا ورقة بحيث تحصلون على مستطيلين يغطيان بعضهما. كم إمكانية طي مختلفة وجدتم؟

ب. اطووا ورقة بحيث تحصلون على مستطيلين **مختلفين**.

ج. اطووا ورقة بحيث تحصلون على أربعة مستطيلات متطابقة(تغطي بعضها).
كم إمكانية مختلفة وجدتم؟ فصِّلوا.

د. اطووا ورقة بحيث تحصلون على مستطيلين، في أحدهما جميع الأضلاع متساوية.
ماذا نسمِّي المستطيل الذي أضلاعه متساوية (المستطيل الذي حصلتم عليه)؟

- الأشكال التي تغطي بعضها نسمِّيها **أشكالًا متطابقة**.
مساحة الأشكال المتطابقة متساوية، لأنها تغطي بعضها.
- **تعريف**: الأضلاع **المتجاورة** في الشكل الرباعي، هي أضلاع لها رأس مشترك
الأضلاع **المتقابلة** في الشكل الرباعي، هي أضلاع لا يوجد لها رأس مشترك.

5. أمامكم أشكال رباعية. استعينوا بمسطرة وحدِّدوا ما يلي:

أ. أي أشكال رباعية فيها أضلاع متقابلة متساوية؟

ب. أي أشكال رباعية فيها أضلاع متجاورة متساوية؟

ج. ماذا نسمِّي المستطيل الذي أضلاعه المتجاورة متساوية؟

- **الصفات التي وجدناها في المستطيل:** الأضلاع المتقابلة متساوية.
جميع الزوايا متساوية
جميع الزوايا قائمة.
وجدنا هذه الصفات من خلال التمرس (التجربة)، لكن سنبرهنها في المستقبل.
- **تعاريف:** **المستطيل** هو شكل رباعي جميع زواياه قائمة.
المربع هو مستطيل جميع أضلاعه متساوية.

مجموعة مهام

1. تجولوا بالقرب من بيتكم وتمعَّنوا في تبليط الأرصفة.

أ. هل وجدتم بلاطًا مستطيل الشكل؟
إذا كانت الإجابة نعم، فارسموا التبليط أو صوّروه.
- هل مستطيلات التبليط متماثلة؟ هل تختلف مستطيلات التبليط بالكبر عن بعضها؟
- هل توجد في تبليطكم علاقة بين أطوال أضلاع المستطيلات؟ أعطوا أمثلة.

ب. هل وجدتم تبليطًا من أشكال رباعية أخرى، من مضلعات أخرى، من أشكال ليست مضلعات؟
صفوا التبليط، ارسموا أو صوّروا.

2. أمامكم شكل خماسي. افحصوا وجدوا فيه عدد الزوايا القائمة.

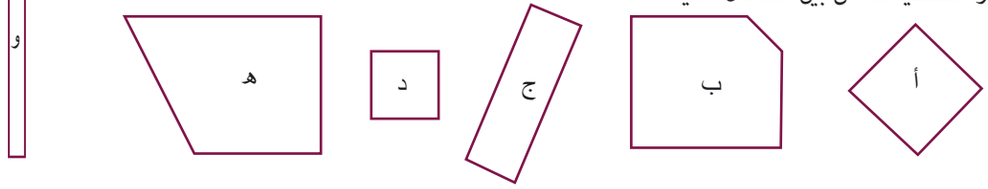
3. جدوا زوايا قائمة، افحصوا بمساعدة زاوية قائمة من ورقة مطوية.

أ ب ج د ه

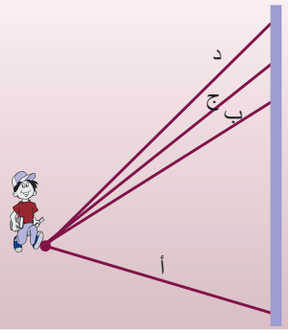
4. انسخوا وارسموا زوايا قائمة، بحيث يكون رأسها النقطة البارزة.

5. أ. الأشكال الآتية ليست مستطيلات.
ارسموا شكلًا إضافيًا ليس مستطيلا.

ب. جدوا مستطيلات من بين الأشكال الآتية.



الدرس الثاني: بُعد نقطة عن مستقيم



أراد متجول أن يصل إلى النهر. وصل مفرقًا تنطلق منه أربعة مسارات تؤدي إلى النهر.

ما هو المسار الأطول؟ ما هو المسار الأقصر؟

هل يمكن وصول النهر بطريقة أقصر من ذلك؟

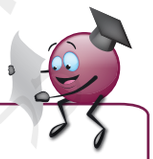
نبحث عن القطعة الأقصر التي تربط بين النقطة والمستقيم.

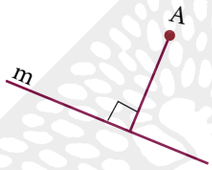
1. أ. ارسموا خطًا مستقيمًا ونقطة خارج المستقيم. ارسموا قطعًا تربط بين النقطة والمستقيم.

حاولوا أن ترسموا قطعة، بحيث يكون طولها هو الأقصر.

ب. قال **ضياء**: القطعة العمودية على المستقيم هي الأقصر. هل قوله صحيح؟ اشرحوا.

ج. أضيفوا في رسمتكم عمودًا من النقطة إلى المستقيم، ثم افحصوا.





رأينا أن القطعة الأقصر بين نقطة ومستقيم هو العمود من النقطة إلى المستقيم.

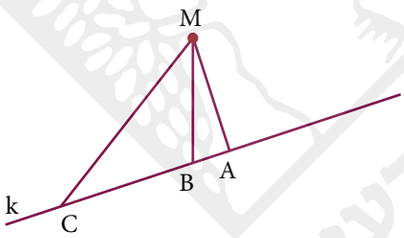
لذا البُعد بين نقطة ومستقيم هو طول القطعة العمودية من النقطة إلى المستقيم.

مثال: طول القطعة الحمراء في الرسمة هو بُعد النقطة A عن المستقيم m.

2. أي قطعة هي طول البُعد بين النقطة M والمستقيم k؟

ما هي الزاوية التي نَتَجت بين القطعة والمستقيم؟

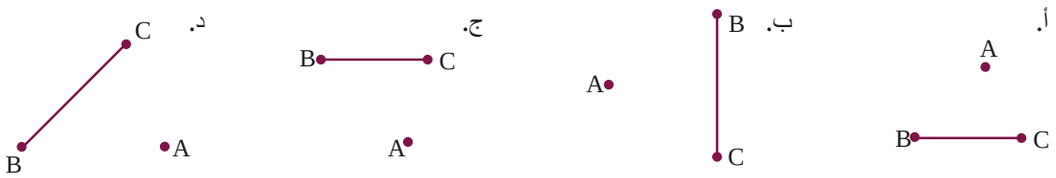
استعينوا بمسطرة وبزاوية قائمة في ورقة مطوية.



3. نعود إلى الرسمة التي وردت في الافتتاحية. أي مسار طريق إلى النهر هو الأقصر؟

هل يمكن أن نشق مسار طريق أقصر من ذلك؟ أعطوا أمثلة.

4. في كل بند، انسخوا الرسمة على ورقة شفافة. ارسموا البُعد من النقطة A إلى القطعة BC.

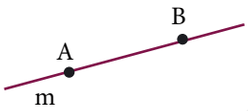


- نرمز إلى المستقيم بحرف صغير.
نضيف ثلاث نقاط كما في الرسمة، لكي نبيِّن أن المستقيم مستمر.

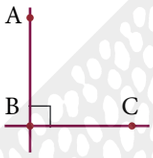
- نرمز إلى النقاط بمساعدة حرف كبير.

- نسمِّي قطعة بحسب حرفين كبيرين يمثلان طرفي القطعة.
مثال: طرفا القطعة AB هما النقطتان A وَ B.

- أحيانًا نسمِّي مستقيمًا بمساعدة نقطتين تقعان عليه.
مثال: المستقيم الذي في الرسمة هو m أو AB.



- نرمز إلى المستقيمين المتعامدين بالرمز ⊥ .
مثال: AB ⊥ BC



5. أ. ارسموا قطعة طولها 5 سم (استعينوا بالمسطرة).

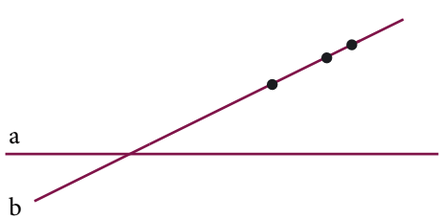
ب. ارسموا قطعة DK. ابنوا عمودًا في طرف القطعة D.

6. أ. ارسموا مستقيما. عيِّنوا عليه عشر نقاط تبعد كل منها 3 سم عن المستقيم.

ب. أين تقع جميع النقاط التي تبعد كل منها 3 سم عن المستقيم؟ اشرحوا.

ج. في أي طرف، من طرفَي المستقيم، عيَّنتم النقاط؟ هل هذه الإمكانية الوحيدة؟

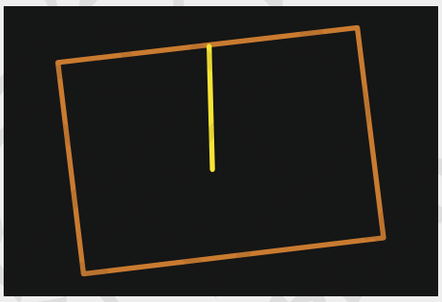
7. أ. ارسموا مستقيمين متقاطعين (كما في الرسمة).
عيِّنوا 3 نقاط على المستقيم b.
جدوا بُعد كل نقطة عن المستقيم a.
هل الأبعاد متساوية؟



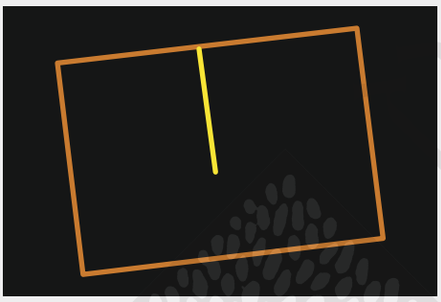
ب. جدوا نقطة تقع على المستقيم b ، بحيث يكون بُعدها عن a هو 2 سم.

إحدى الصفات التي بحثها المختصون الذين يبحثون أساليب التفكير، هي مدى تأثير محفزات من البيئة المحيطة. قبل حوالي خمسين سنة، عُرِّفت هذه الصفة كـ "متعلق بالحقل". يستطيع الشخص الذي تمَّ تشخيصه كـ "مستقل الحقل" أن يتجاهل تأثيرات خارجية من البيئة المحيطة وأن يعمل بحسب أحاسيسه ومعلوماته الداخلية. أما الشخص "المتعلق بالحقل"، يتأثر تفكيره وعمله من المحفزات البصرية الخارجية التي مصدرها من البيئة المحيطة. امتحان "العصا والإطار" هو أحد الامتحانات التي أُعِدَّت لتشخيص "المتعلق بالحقل". يتم الامتحان في غرفة مظلمة، يعرض الفاحص مربعًا أو مستطيلًا مضاءً فيه مستقيم ("عصا")، بحيث يستطيع المفحوص تدوير العصا". الإطار يكون مائل ويطلب الفاحص من الشخص أن يوجه العصا، بحيث يكون العصا **عموديًا لأرضية الغرفة**.

الشخص الذي يستطيع أن ينفِّذ المهمة دون أن يتأثر من ميل الإطار، يُشخصكـ "مستقل الحقل"، أما الشخص "المتعلق بالحقل"، فإنه يوجه العصا، بحيث تكون عمودية، أو تقريبًا عمودية لـ "قاعدة" الإطار (انظروا الرسمة).



مستقل الحقل



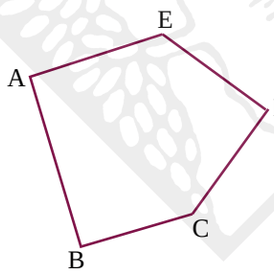
متعلق بالحقل

مجموعة مهام

1. أ. حدِّدوا صحيحًا أم غير صحيح. (استعينوا بزاوية قائمة من ورقة مطوية).

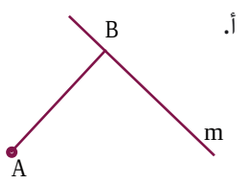
$AB \perp BC$ $\quad$ $CD \perp BC$ $\quad$ $AE \perp AB$ $\quad$ $AE \perp ED$

ب. جدوا في الرسمة زوجًا إضافيًا من القطع المتعامدة.

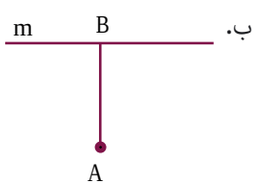


2. في أي رسومات طول القطعة AB هو بُعد النقطة A عن المستقيم m؟ اشرحوا.

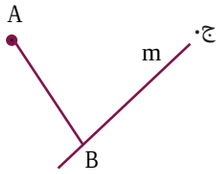
أ.



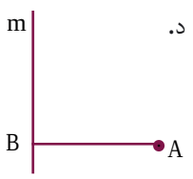
ب.



ج.

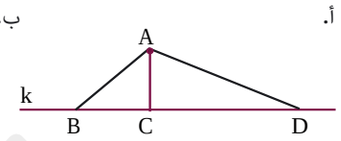


د.

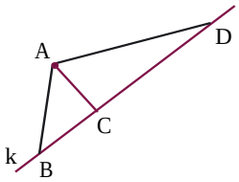


3. حدِّدوا في كل رسمة القطعة التي طولها هو بُعد A عن k؟

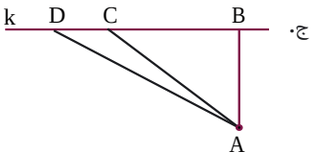
أ.



ب.

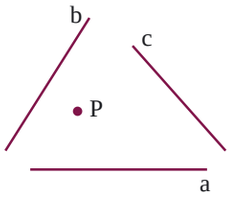


ج.



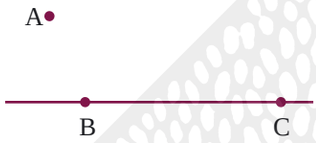
4. أ. خمِّنوا: أي مستقيم هو الأقرب إلى النقطة P؟
أي مستقيم هو الأبعد عنها؟

ب. جدوا بُعد النقطة P عن كل مستقيم من المستقيمات الثلاثة.
افحصوا إجاباتكم عن بند أ.

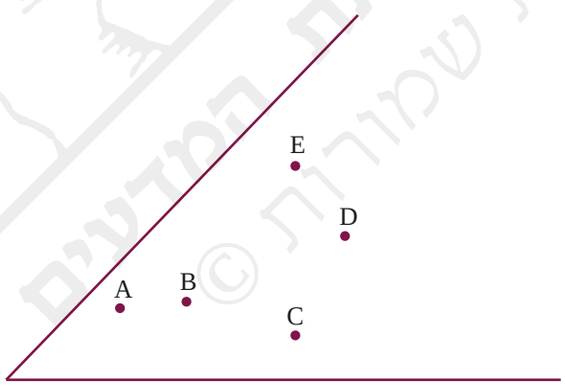


5. أ. ما هو البُعد بين النقطة A والمستقيم BC؟

ب. ما هو البُعد بين النقطة B والمستقيم BC؟



6. يوجد في الرسمة زاوية حادة ونقاط.
جدوا النقاط التي تقع على نفس البُعد عن ساقَي الزاوية.



7. ارسموا في دفاتركم زاوية حادة.
ارسموا ثلاث نقاط، بحيث تبعد كل نقطة نفس البُعد عن ساقَي الزاوية.

الدرس الثالث: مستقيمات متوازية

أمامكم أربعة أزواج مستقيمات.

أ.

ב.

ג.

ד.

أي أزواج مستقيمات تتقاطع مع بعضها؟ أي أزواج لا تتقاطع؟

نفحص علاقات متبادلة بين أزواج مستقيمات.

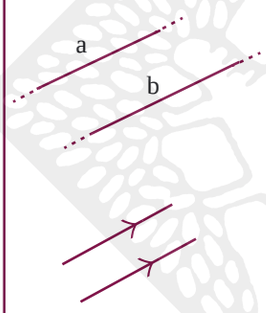
خطوط متوازية

1. أ. هل أحد أزواج المستقيمات أعلاه يصف مستقيمات متقاطعة؟ أي زوج؟ كيف نفحص ذلك؟

ب. هل يوجد أعلاه أزواج مستقيمات متقاطعة إضافية؟ إذا قمنا بمد أزواج المستقيمات أعلاه، هل نجد أزواج مستقيمات متقاطعة؟

ج. كيف نسمِّي مستقيمات لا تتقاطع مع بعضها؟

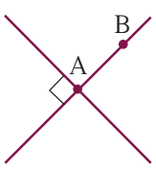
- تعاريف: المستقيمات التي لا تتقاطع مع بعضها نسمِّيها **مستقيمات متوازية**.
  القطع التي تقع على مستقيمات متوازية نسمِّيها **قطعًا متوازية**.
- نرمز إلى المستقيمات المتوازية بمساعدة الرمز ||
  مثال: في الرسمة a وَ b مستقيمان متوازيان. نسجِّل كالتالي: a || b
- في الرسومات، نرمز إلى المستقيمات المتوازية بمساعدة رؤوس أسهم متماثلة (كما يظهر في الرسمة)



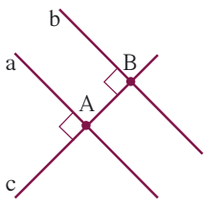
2. أ. اطووا ورقة بحيث تحصلون على خطين متعامدين. ارمزوا بالحرف A إلى نقطة تقاطع العمودين.

عيِّنوا نقطة B تختلف عن A على أحد المستقيمين (انظروا الرسمة).

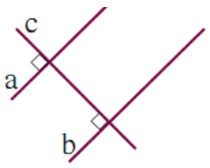
ارسموا عمودًا على AB في النقطة B (استعينوا بزاوية قائمة من ورقة مطوية، أو اطووا الورقة بحيث تحصلون على عمود إضافي).



ب. حصلنا على ثلاثة مستقيمات. اثنان **غير متعامدين** مع بعضهما. جدوهما.



تعلَّمنا كيفية تمييز مستقيمات متوازية:
إذا كان نفس المستقيم عموديًا على مستقيمين، فإنَّ المستقيمين متوازيان.
مثال: في الرسمة $a \perp c$ وأيضًا $b \perp c$.
لذا a وَ b مستقيمان متوازيان، ونسجِّل: $a \parallel b$.



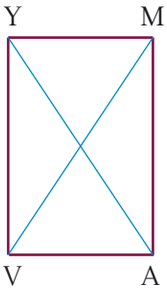
3. أ. افحصوا ما إذا الشكل الرباعي YMAV هو مستطيل. اشرحوا، كيف تفحصون ذلك؟

ب. جدوا أضلاعًا متعامدة. هل هي متجاورة أم متقابلة؟ كم زوجًا من هذه الأضلاع وجدتم؟

ج. جدوا أضلاعًا متوازية. هل هي متجاورة أم متقابلة؟ كم زوجًا من هذه الأضلاع وجدتم؟

د. يربط القطر في المضلع بين رأسين غير متجاورين. ما هي القطع التي هي أقطار في المستطيل؟

هـ. انسخوا وأكملوا: الأقطار تربط بين رؤوس متجاورة/متقابلة .



4. قال **أسد**: في المستطيل، الأضلاع المتقابلة متوازية.
هل ما قاله أسد صحيح؟ اشرحوا.

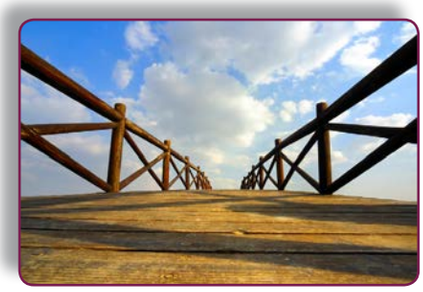
صفات إضافية للمستطيل:
- في المستطيل، **الأضلاع المتقابلة متوازية.**
نتعلم من ذلك أن كل ضلعين متقابلين، يوجد لهما ضلع متجاور ومعامد لهما.
- يوجد في المستطيل قطران. الأقطار هي قِطع تربط بين رؤوس **غير** متجاورة .

5. ارسموا شكلًا رباعيًا ليس مستطيلًا فيه أضلاع متقابلة متوازية..

أمامكم صورتان، نلاحظ أن الصور تحوِّل واقع ثلاثي الأبعاد إلى تصوير ثنائي الأبعاد، لذا الأشياء البعيدة نراها صغيرة.

أحيانًا، نرى المستقيمات المتوازية كأنها متقاطعة. انظروا الصورتين.

أقطار في المستطيل



6. أ. قصوا مستطيلًا من ورقة شفافة.

ب. ارسموا قطرين في المستطيل.

ج. اطووا المستطيل على **طوله وعرضه**، بحيث تحصلون على مستطيل صغير.

د. جدوا قطعًا متساوية في المستطيل المطوي. ماذا تحقق أقطار المستطيل؟

7. قال **يزيد**: في المستطيل المطوي، جميع الأقطار متساوية، لذا قِطع أقطار المستطيل تنصِّف بعضها ومتساوية أيضًا.
اشرحوا قول يزيد.

تعلَّمنا صفات إضافية للمستطيل من خلال التمرس (التجربة):

- أقطار المستطيل **متساوية**.
- أقطار المستطيل **تنصِّف بعضها**.

نبرهن هذه الصفات في المستقبل.

8. أ. ارسموا أشكالًا رباعية أقطارها متساوية، لكنها **ليست** مستطيلات.

ب. ارسموا أشكالًا رباعية أقطارها تنصِّف بعضها، لكنها **ليست** مستطيلات.

مجموعة مهام

1. أمامكم صورة بناية على اسم دويك في معهد وايزمن للعلوم.

أ. جدوا خطوطًا متوازية في الصورة.

ب. جدوا خطوطًا متعامدة في الصورة.

ج. جدوا خطوطًا ليست متعامدة وليست متوازية.

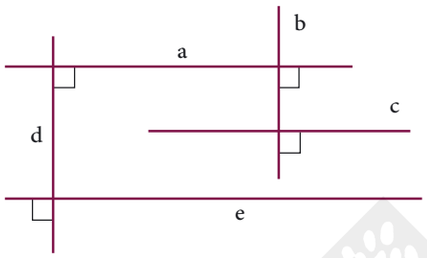
د. ابحثوا في حيّكم عن خطوط متوازية أو متعامدة.
صفوا، ارسموا أو صوروا، ثم اعرضوها في زاوية الرياضيات.

2. انسخوا أزواج القطع على ورقة شفافة.
في كل بند، افحصوا ما إذا المستقيمات متوازية أو متقاطعة.

أ. ب. ج.

3. أ. أمامكم رسمة. جدوا جميع المستقيمات الموازية للمستقيم a.

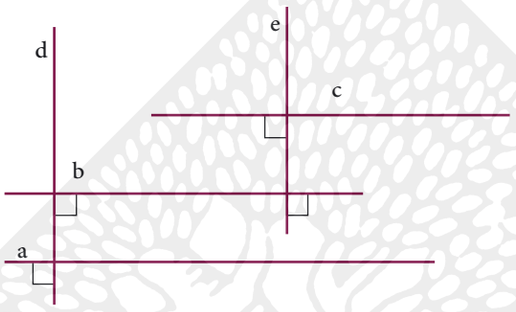
ب. جدوا مستقيمًا موازيًا للمستقيم b.



4. أ. جدوا مستقيمات متعامدة في الرسمة. (مثال: $d \perp a$).

ب. جدوا مستقيمات متوازية في الرسمة.

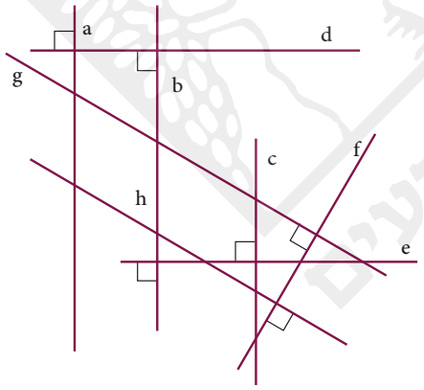
ج. ضعوا قلم رصاص، بحيث يكون عموديًا على المستقيم c.
أي مستقيمات موازية لقلم الرصاص؟



5. أ. جدوا مستقيمات متوازية في الرسمة.

ب. جدوا جميع المستقيمات المتعامدة مع d.
(انتبهوا، يمتد كل مستقيم بشكل لا نهائي).

ج. جدوا زوجًا من مستقيمات غير متعامدة وغير متوازية.



6. أ. ارسموا مستقيمين a وَ b بحيث أن $a \perp b$.

ب. أضيفوا إلى الرسمة مستقيمين c وَ d بحيث أن $a \parallel c$, $a \parallel d$.

ج. كم مستقيمًا متوازيًا يوجد في رسمتكم؟

د. كم مستقيمًا معامدًا لـ b يوجد في رسمتكم؟ لماذا؟

© המחלקות לתורת המדעים

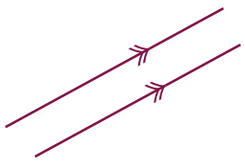
7. حدِّدوا في كل بند ما إذا يمكن بناء مستطيل، بحيث يقع ضلعان منه على زوج المستقيمات المعطى.

إذ كان الأمر ممكنًا، فاذكروا، هل الأضلاع **متقابلة** أم **متجاورة**؟ إذا كان الأمر غير ممكن، فاذكروا السبب.

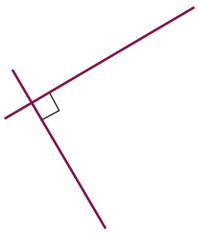
أ.

ب.

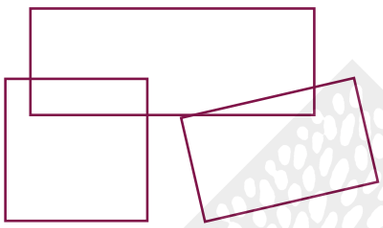
ج.



د.



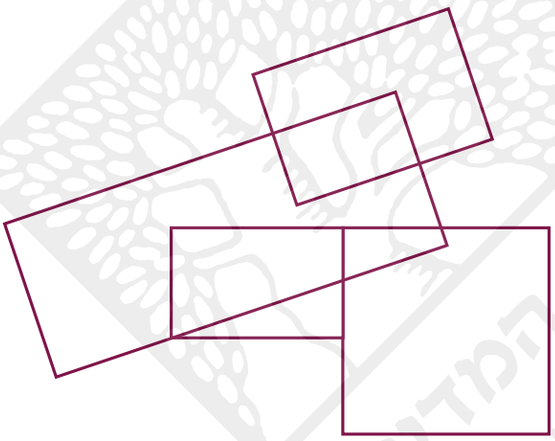
8. أمامكم رسومات مستطيلات.



أ. جدوا قطعًا متوازية في الرسمة.

ب. انسخوا الرسمة على ورقة شفافة ولوِّنوا فيها قطعًا متوازية بنفس اللون.

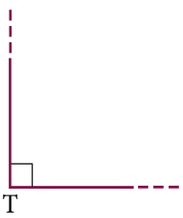
9. أمامكم رسومات مستطيلات.



أ. جدوا قطعًا متوازية في الرسمة.

ب. انسخوا الرسمة على ورقة شفافة وأشيروا فيها إلى جميع القطع المتوازية بنفس الإشارة.

10. رسمنا ضلعين متجاورين لشكل رباعي على مستقيمين متعامدين في الرسمة.

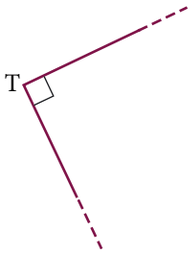


أ. انسخوا الرسمة وأكملوها لشكل رباعي **ليس** مستطيلا.
أشيروا بـ S في الشكل الرباعي الذي رسمتموه إلى زاوية مقابلة للزاوية T.
أشيروا بـ U وبـ P في الشكل الرباعي الذي رسمتموه إلى زوايا مجاورة للزاوية T.

ب. انسخوا الرسمة مرةً أخرى وأكملوا إلى **مربع**. كم مربعًا مختلفًا يمكنكم أن ترسموا؟

ج. انسخوا الرسمة مرةً أخرى وأكملوا إلى **مستطيل** ليس مربعًا. كم مستطيلًا مختلفًا يمكنكم أن ترسموا؟

11. رسمنا ضلعين متجاورين لشكل رباعي على مستقيمين متعامدين في الرسمة.

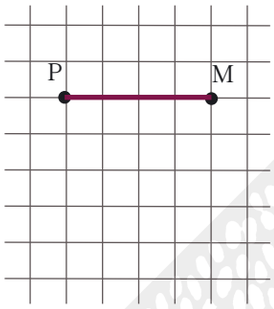


أ. انسخوا الرسمة وأكملوها لأي شكل رباعي ترغبون.
أشيروا إلى زوايا مقابلة للزاوية T، في الشكل الرباعي الذي رسمتموه.
أشيروا إلى زوايا مجاورة للزاوية T، في الشكل الرباعي الذي رسمتموه.

ب. انسخوا الرسمة وأكملوها إلى مربع. كم مربعًا مختلفًا يمكن أن ترسموا؟

ج. انسخوا الرسمة مرة أخرى وأكملوها إلى مستطيل ليس مربعًا. كم مستطيلًا مختلفًا يمكن أن ترسموا؟

12. أ. ارسموا شكلًا رباعيًا **ليس** مستطيلًا على ورقة مقسمة إلى تربيعات، بحيث تكون القطعة PM إحدى أضلاعه.



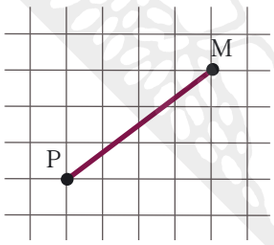
أشيروا إلى الضلع المقابل للضلع PM في الشكل الرباعي الذي رسمتموه.
أشيروا إلى أضلاع مجاورة للضلع PM.

ب. انسخوا القطعة مرة أخرى وأكملوا إلى مربع، بحيث تكون القطعة PM أحد أضلاعه.

كم مربعًا مختلفًا يمكن أن ترسموا؟

ج. انسخوا القطعة مرة أخرى وأكملوا إلى مستطيل ليس مربعًا.
كم مستطيلًا مختلفًا يمكن أن ترسموا؟

13. أ. ارسموا شكلًا رباعيًا على ورقة مقسمة إلى تربيعات، بحيث تكون القطعة PM إحدى أضلاعه.

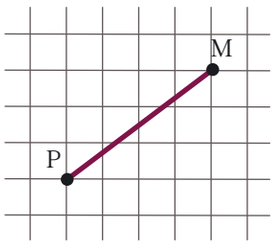


أشيروا إلى الضلع المقابل للضلع PM في الشكل الرباعي الذي رسمتموه.
أشيروا إلى أضلاع مجاورة للضلع PM.

ب. انسخوا القطعة مرة أخرى وأكملوا إلى مربع.
كم مربعًا يمكن أن ترسموا؟ هل هي متطابقة؟

ج. انسخوا القطعة مرة أخرى وأكملوا إلى مستطيل ليس مربعًا.
كم مستطيلًا مختلفًا يمكن أن ترسموا؟

14. ارسموا مستطيلا على ورقة مقسمة إلى تربيعات، بحيث تكون القطعة PM قطرًا فيه.

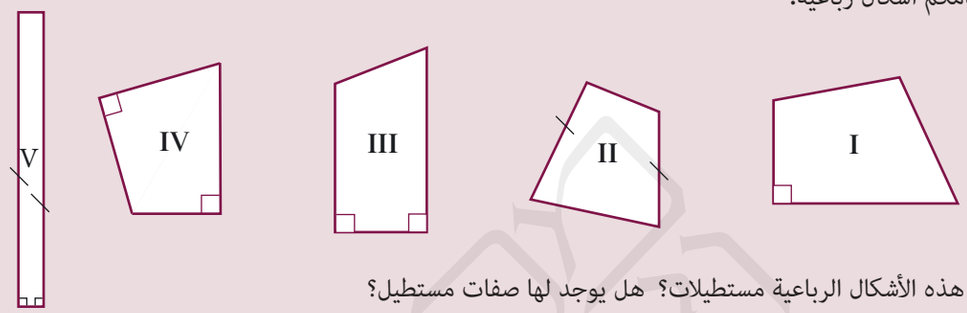


15. ارسموا ثلاثة مستطيلات، بحيث يكون طول القطر فيها 7 سم.

الدرس الرابع: نميِّز ونبني مستطيلات

نفحص الخواص التي تكفي، لكي نميّز أو نبني مستطيلا

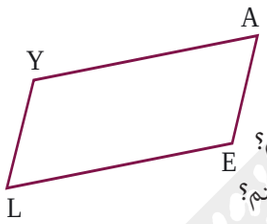
أمامكم أشكال رباعية:



هل هذه الأشكال الرباعية مستطيلات؟ هل يوجد لها صفات مستطيل؟

نبحث عن طرق لتمييز المستطيل.

أضلاع متقابلة متساوية



1. الشكل الرباعي YAEL ليس مستطيلا.

أ. هل توجد أضلاع متساوية في الشكل الرباعي؟ إذا كانت الإجابة نعم، فما هي؟ وكيف فحصتم؟

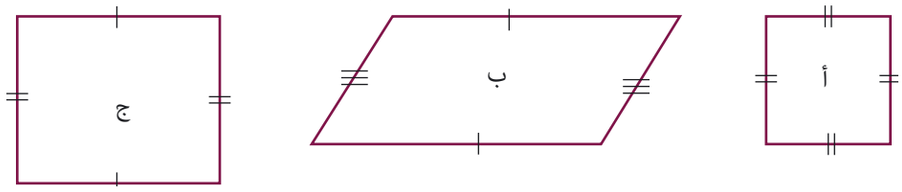
ب. هل توجد أضلاع متعامدة في الشكل الرباعي؟ إذا كانت الإجابة نعم، فما هي؟ وكيف فحصتم؟

ج. نبني شكلًا رباعيًا مثل YAEL بواسطة أشرطة ترتبط ببعضها أو بأية وسيلة أخرى:
خذوا زوجين من القطع المتساوية. اربطوا القطع ببعضها، بحيث تحصلون على شكل رباعي **أضلاعه المتقابلة متساوية**.
ضعوا الشكل على الطاولة، ثم غيِّروه بحيث تحصلون على مستطيل. ماذا فعلتم؟

د. إذا غيَّرنا إحدى الزوايا إلى زاوية قائمة، ماذا يحدث للزوايا الأخرى؟ ما هو الشكل الرباعي الذي حصلتم عليه؟

للتذكير
المستطيل هو شكل رباعي جميع زواياه قائمة.
وجدنا من خلال التجربة ما يلي:
الشكل الرباعي الذي أضلاعه المتقابلة متساوية وفيه زاوية قائمة هو **مستطيل**.

2. أ. في كل شكل رباعي، الأضلاع المتقابلة متساوية. ما هي الرسمة التي ليست مستطيلًا؟ لماذا؟



ب. هل الشكل الرباعي الذي جميع أضلاعه متساوية هو مربع؟

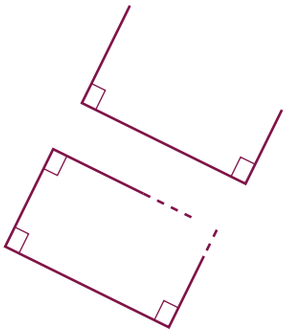
إذا كانت الإجابة نعم، فعلِّلوا. إذا كانت الإجابة كلا، فارسموا شكلًا رباعيًا جميع أضلاعه متساوية وليس مربعًا (**مثال مضاد**).

أشكال رباعية زواياها قائمة

3. أ. ارسموا زاوية قائمة. أكملوها إلى أشكال رباعية مختلفة.
جدوا في افتتاحية الدرس شكلًا رباعيًا فيه زاوية قائمة وليس مستطيلا.

ب. ارسموا شكلًا رباعيًا ليس مستطيلًا فيه زاويتان متجاورتان قائمتان.
ارسموا شكلًا رباعيًا ليس مستطيلًا فيه زاويتان متقابلتان قائمتان.
جدوا في افتتاحية الدرس أشكالًا رباعية فيها زاويتان قائمتان وهي ليست مستطيلات.

ج. هل كل شكل رباعي فيه زاويتان قائمتان هو مستطيل؟



4. نبني أشكالًا رباعية في كل منها ثلاث زوايا قائمة. نفحص ما إذا جميعها مستطيلات.

أ. ارسموا قطعة. ارسموا زاويتين قائمتين في الطرفين (كما يظهر في الرسمة).

ب. ابنوا على أحد الأعمدة قطعة عمودية أخرى. مدوا القطعة حتى تحصلوا على شكل رباعي (انظروا الرسمة).

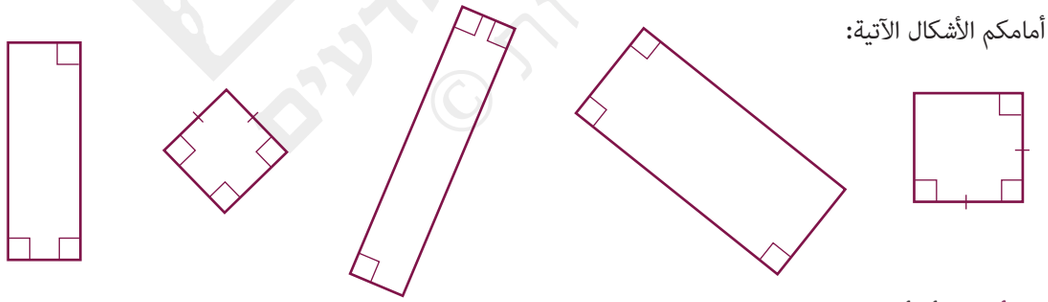
ج. ما هو الشكل الرباعي الذي حصلتم عليه؟ هل الزاوية الرابعة هي قائمة أيضًا؟

- رأينا من خلال التجربة أن الشكل الرباعي الذي فيه زاويتان قائمتان هو مستطيل أحيانًا أو ليس مستطيلًا أحيانًا.
مثال: الشكلان الرباعيان III وَ IV (في افتتاحية الدرس) ليس مستطيلين، على الرغم من وجود زوج من الزوايا القائمة في كل واحد منهما.
- لكي نبيِّن أننا لا نحصل على مستطيل دائمًا، يكفي أن نبيِّن مثالًا واحدًا (**مثال مضاد**).
- الشكل الرباعي الذي فيه 3 زوايا قائمة هو مستطيل دائمًا. رأينا ذلك بمساعدة رسمة. عندما نبني 3 زوايا قائمة في الشكل الرباعي، فإن الزاوية الرابعة هي قائمة أيضًا.

5. ارسموا في كل بند مستطيلًا بحسب أطوال الأضلاع المتجاورة.

أ. 5 سم وَ 8 سم.
ب. 10 سم وَ 2 سم .
ج. 5 سم وَ 5 سم .

6. أمامكم الأشكال الآتية:



قال **أيوب** : أنا أرى ثلاثة مستطيلات ومربعين.
قالت **أميرة**: أنا أرى خمسة مستطيلات.
من منهما ، بحسب رأيكم، قوله صحيح؟ اشرحوا.

تذكير: كل مربع هو مستطيل.

7. ABCD شكل رباعي. في كل بند، حدِّدوا ما إذا ABCD هو مستطيل دائمًا.

أ.	$AB = CD$	$AC = BD$	
ب.	$AB = CD$	$AC = BD$	$AD \perp AB$
ج.	$BC \perp DC$	$AD \perp AB$	
د.	$BC \perp AB$	$BC \perp DC$	$AD \perp AB$
هـ.	$AB = AD$	$BC = DC$	$AB \perp AD$

وجدنا من خلال التجربة أنه يمكن تمييز المستطيل بالطريقتين الآتيتين:

- بحسب الزوايا - إذا كان في الشكل الرباعي ثلاث زوايا قائمة، فإنَّ الشكل الرباعي **مستطيل**.
- بحسب الزوايا والأضلاع - إذا كان في الشكل الرباعي زوجان من الأضلاع المتقابلة المتساوية، وزاوية واحدة قائمة، فإنَّ الشكل الرباعي **مستطيل**.

مجموعة مهام

1. أمامكم عبارات، أي منها تصف المستطيل دائمًا؟ إذا كانت الإجابة كلا، فارسموا مثالًا مضادًا.

أ. شكل رباعي أضلاعه المتقابلة متساوية.

ب. شكل رباعي جميع زواياه قائمة.

ج. شكل رباعي فيه 3 زوايا قائمة.

د. شكل رباعي أضلاعه المتقابلة متساوية ويوجد له زاوية قائمة.

2. أمامكم قسم من رسمة.

أ. انسخوا وأكملوا إلى مستطيل.

ب. انسخوا وأكملوا إلى شكل رباعي ليس مستطيلًا.

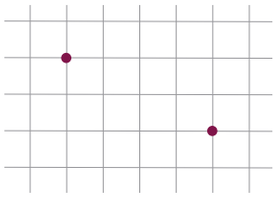
3. ارسموا في كل بند شكلًا رباعيًا ليس مستطيلًا ويحقق الشرط المطلوب في البند .

أ. فيه زاويتان قائمتان.

ب. فيه زوجان من الأضلاع المتقابلة المتساوية.

4. ارسموا في كل بند مستطيلًا بحسب أطوال الأضلاع المتجاورة. (القياسات بالسم).

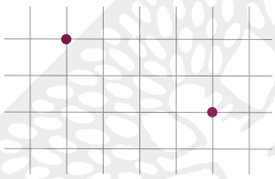
أ. 4 , 5 ب. 10 , 2 ج. 3 , 3 د. 1 , 8



5. أ. ارسموا مستطيلًا على ورقة مقسمة إلى تربيعات، بحيث تكون النقطتان (اللتان في الرسمة) رأسين متقابلين.

ب. ارسموا مستطيلًا على ورقة مقسمة إلى تربيعات، بحيث تقع النقطتان (اللتان في الرسمة)على الأضلاع، لكنهما ليس رأسين.

ج. ارسموا مربعًا على ورقة مقسمة إلى تربيعات، بحيث تقع النقطتان (اللتان في الرسمة)على الأضلاع، لكنهما ليس رأسين.



6. أ. ارسموا مربعًا على ورقة مقسمة إلى تربيعات، بحيث تقع النقطتان (اللتان في الرسمة)على الأضلاع، لكنهما ليس رأسين.

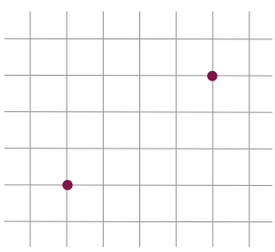
ب. حاولوا أن ترسموا مربعًا إضافيًا.

ج. ادعت **ليلى** أنها تستطيع أن ترسم مربعات كثيرة كما تريد. هل ادعاء ليلى صحيح؟ اشرحوا.

د. هل يمكن أن ترسموا مربعًا ، بحيث تقع النقطتان على ضلعين متجاورين؟ إذا كانت الإجابة نعم، فأعطوا مثالًا، وإذا كانت الإجابة كلا، فعلِّلوا.

هـ. هل يمكن أن ترسموا مربعًا ، بحيث تقع النقطتان على ضلعين متقابلين؟

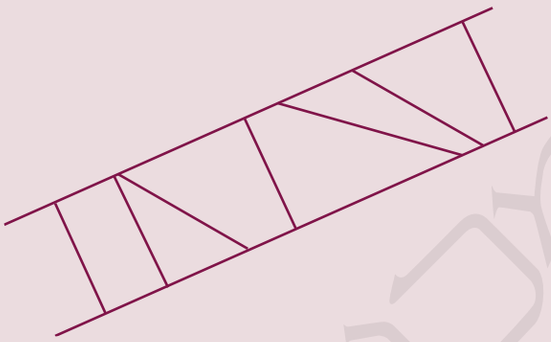
7. أ. ارسموا مستطيلًا على ورقة مقسمة إلى تربيعات، بحيث تكون النقطتان (اللتان في الرسمة) رأسين متقابلين. الرأسان الآخران، ليس بالضرورة أن يقعا على نقاط شبكة التربيعات.



ب. ارسموا ثلاثة مستطيلات أخرى من هذا النوع.

الدرس الخامس: مستطيلات بين متوازيات

البُعد بين متوازيات وتمييز مستطيلات



يوجد في الرسمة متوازيات وقِطع بينها.
قسم من القطع عمودية على المتوازيين وقسم غير عمودية.
نميِّز قطعًا عمودية على المتوازيين.

ماذا يمكن أن نستنتج عن أطوال القطع؟

سنتعلم عن البُعد بين المستقيمات المتوازية.

1. تطرقوا إلى الرسمة التي تظهر في افتتاحية الدرس أعلاه.

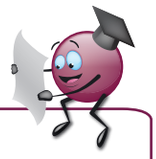
أ. ما هي القطعة الأطول؟

ب. ما هي القطعة الأقصر؟

ج. هل يمكن أن نرسم بين المتوازيين قطعة أطول من كل قطعة معطاة؟

د. هل يمكن أن نرسم بين المتوازيين قطعة أقصر من كل قطعة معطاة؟

هـ. ماذا يمكن القول عن طول القطع العمودية؟



وجدنا من خلال التجربة ما يلي:
جميع القطع العمودية بين متوازيين يوجد لها نفس الطول.
نبرهن ذلك في المستقبل.

2. نبيِّن أن جميع القطع العمودية بين متوازيين يوجد لها نفس الطول.

أ. ارسموا مستقيمين متوازيين وقطعتين عموديتين بين المستقيمين المتوازيين.

ب. ما هو الشكل الرباعي الذي حصلتم عليه؟ اشرحوا.

ج. لماذا تكون القطع العمودية بين المستقيمين المتوازيين متساوية دائمًا؟

كل قطعتين عموديتين بين خطين متوازيين تكوِّنان مستطيلا مع الخطين المتوازيين.
القطعتان العموديتان هما الضلعان المتقابلان في المستطيل، لذا طولاهما متساويان.

3. أ. ارسموا خطين متوازيين، بحيث يكون البُعد بينهما 3 سم.

ب. ارسموا قطعًا عمودية بين المتوازيين، ثم لوِّنوا المستطيل الذي نَتَجَ.

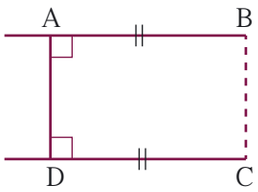
ج. أمامكم أطوال أضلاع متجاورة في مستطيلات. أي منها يمكن رسمها بين الخطين المتوازيين اللذين رسمتموهما في بند أ (بحيث يقع زوج أضلاع المستطيل على المتوازيين) وأي منها لا يمكن؟ اشرحوا.

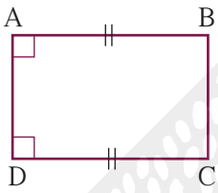
2 سم وَ 3 سم 3 سم وَ 5 سم 2 سم وَ 5 سم

4. أ. ارسموا القطعة AD. ارسموا عمودين على طرفَي القطعة.

ب. جدوا مستقيمات متوازية في رسمتكم. أشيروا عليها قطعًا متساوية AB = CD.

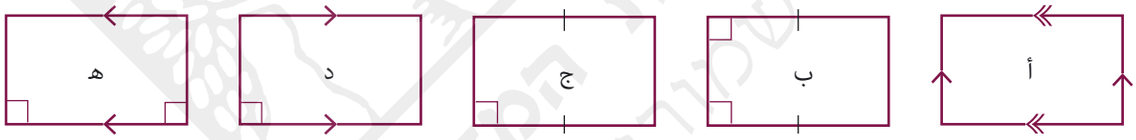
ج. اربطوا B مع C. ماذا حصلتم؟ اشرحوا.





وجدنا من خلال التجربة والبناء ما يلي:
الشكل الرباعي الذي فيه ضلعان متقابلان متساويان وهما عموديان على ضلع آخر، هو مستطيل.
نبرهن ذلك في المستقبل.

5. أمامكم أشكال رباعية (رُسمت كمستطيلات). اعتمدوا في كل رسمة على المعطيات**المشار إليها فقط، ثم حدِّدوا**، هل الشكل الرباعي هو مستطيل؟

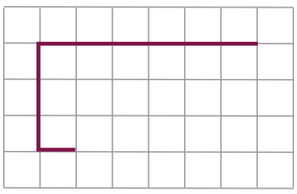


في حالة أن الشكل الرباعي ليس مستطيلًا بالضرورة، جدوا مثالًا مضادًا مناسبًا من أسفل الصفحة (قيسوا أطوال الأضلاع ومقدار الزوايا وميِّزوا مستقيمات متوازية).

اقتراحات لمثال مضاد:

6. أمامكم **جزء** من مستطيل.

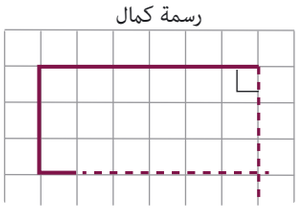
انتبهوا: تمَّ تحديد طول الضلع الأيسر بواسطة الرسمة، لكن يمكن أن نمد طول الضلع العلوي.



أ. انسخوا الشكل على ورقة مقسمة إلى تربيعات، ثم أكملوه إلى مستطيل.
انسخوا الشكل مرةً أخرى وأكملوه إلى مستطيل آخر.

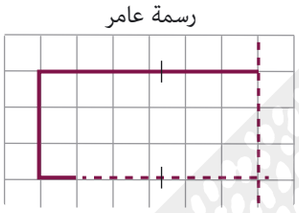
ب. هل يمكن إكمال الشكل الذي في الرسمة إلى مربع؟ لماذا؟

رسمة كمال



ج. قال **كمال** : لكي أحصل على مستطيل، قمت بتكوين زاوية قائمة في طرف القسم البارز أعلاه. وقمت بمد الضلعين حتى التقيا.
لماذا حصل كمال على مستطيل؟

رسمة عامر



د. قال **عامر**: لكي أحصل على مستطيل، قمت بمد الضلع السفلي، لكي يساوي الضلع العلوي وبعد ذلك قمت بربط الأطراف.
لماذا حصل عامر على مستطيل؟

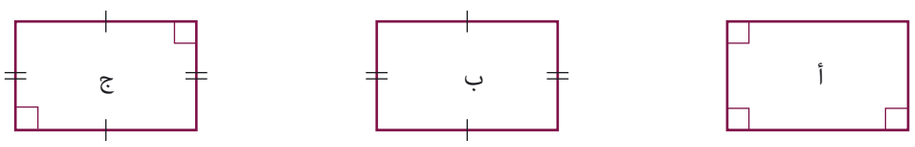
هـ. هل مستطيلا كمال وعامر متطابقان؟

رأينا من خلال التجربة أنه:

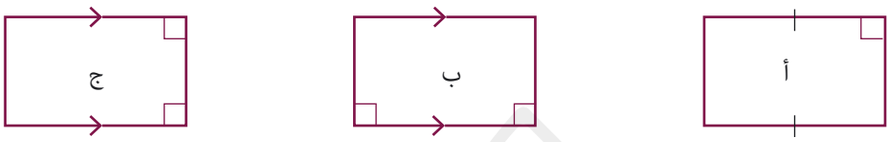
- إذا كان مستطيلان متساويين بطول ضلعين متجاورين، فإنهما مستطيلان متطابقان.
- إذا كان في مستطيل ضلعان متجاوران متساويان، فإن جميع أطوال أضلاع المستطيل متساوية في الطول ونحصل على مربع.

مجموعة مهام

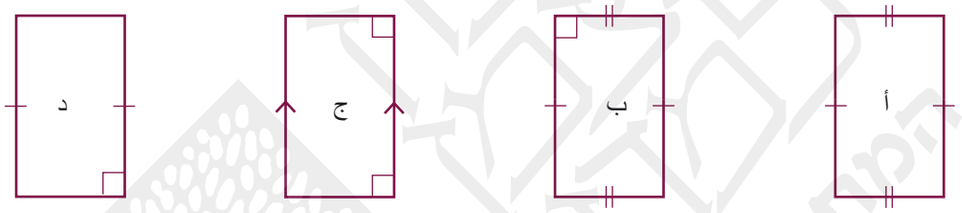
1. اعتمدوا في كل رسمة على المعطيات المشار إليها، ثم حدِّدوا، هل الشكل الرباعي هو مستطيل دائمًا، أو لا يمكن معرفة ذلك؟



2. اعتمدوا في كل رسمة على المعطيات المشار إليها، ثم حدِّدوا، هل الشكل الرباعي هو مستطيل، أو لا يمكن معرفة ذلك؟ اشرحوا. (انتبهوا، تشير الأسهم إلى مستقيمات متوازية).



3. اعتمدوا في كل رسمة على المعطيات المشار إليها، ثم حدِّدوا، هل الشكل الرباعي هو مستطيل، أو لا يمكن معرفة ذلك؟ اشرحوا. إذا لم يكن الشكل الرباعي مستطيلًا فارسموا مثالًا مضادًا. (انتبهوا، تشير الأسهم إلى مستقيمات متوازية).



4. أمامكم شكلان رباعيان:

أ. في أي شكل رباعي يمكن أن نحدد بحسب المعطيات المشار إليها ما إذا الشكل الرباعي مستطيل؟ ادعموا إجاباتكم.

ب. في أي شكل رباعي المعطيات غير كافية، لكي نحدد ما إذا هو مستطيل؟ أعطوا مثالًا مضادًا.

5. انسخوا الشكلين في دفاتركم، ثم أكملوا كل واحد منهما إلى مستطيل بحسب المعطيات.

نحافظ على لياقة رياضية

جمع وطرح أعداد موجهة

1. احسبوا.

أ. $12 + (+3) =$ د. $13 + (-7) =$ ز. $-14 + (+8) =$

ب. $-6 + (-5) =$ هـ. $0 + (+11) =$ ح. $-8 + (-7) =$

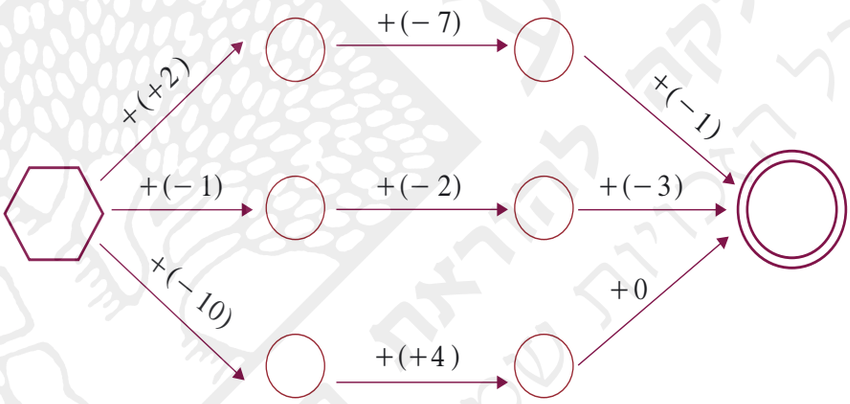
ج. $7 + (+6) =$ و. $-9 + (-4) =$ ط. $-8 + (+8) =$

2. احسبوا.

أ. $3 + (-7) + (-5) =$ ج. $15 + (-8) + (-9) =$

ب. $-7 + (-8) + (+12) =$ د. $1 + (+6) + (-15) =$

3. انسخوا المسارات. اكتبوا في المسدس عددًا بين 6 إلى 6- وأكملوا الأماكن الفارغة.



4. انسخوا واكتبوا $<$, $>$ أو $=$.

أ. $5 - (-4) \bigcirc 5 + 4$ ج $5 + (-4) \bigcirc 5 - (+4)$

ب. $5 - (-4) \bigcirc 5 - 4$ د $5 + (+4) \bigcirc 5 - (+4)$

فحص:

مهمة 1: إذا كان حلكم صحيحًا، حصلتم على أربعة أزواج من الأعداد المتضادة، وعدد مضاد لذاته.

مهمة 2: إذا كان حلكم صحيحًا، مجموع أ وَ ج يساوي مجموع ب وَ د.

مهمة 3: إذا كان حلكم صحيحًا، في كل تعويض، حصلتم على نفس النتيجة **في كل مسار.**

مهمة 4: مرتان = مرة > ومرة < .