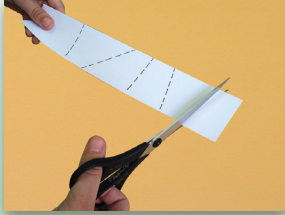


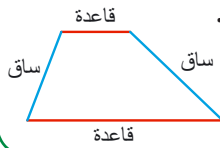
الوحدة السابعة عشرة: شبه المنحرف

الدرس الأول: ما هو شبه المنحرف؟



قُصُّوا بخطوط مستقيمة أشكالاً رباعية من أشرطة ورق مستطيلة الشكل (كما يظهر في الصورة). ما الأشكال الرباعية التي حصلتم عليها؟ ما المشترك لجميع الأشكال الرباعية؟
نتعرّف على أنواع أشباه منحرف ونتعلّم عن صفاتها.

نتطرّق في المهمّتين 1 و 2 إلى المعطيات التي وردت في مهمّة الافتتاحية.
1. هل يمكن أن نقص أشكالاً رباعية كما نفّذتم في مهمّة الافتتاحية والحصول على:
مستطيل؟ معين؟ مربع؟ متوازي أضلاع؟ دالتون؟
ما المشترك لجميع الأشكال التي يمكن الحصول عليها؟



تعريف: نسمّي الشكل الرباعي الذي فيه زوج واحد فقط من الأضلاع المتوازية "شبه منحرف".
نسمّي الأضلاع المتوازية "قاعدتي شبه المنحرف".
نسمّي الأضلاع غير المتوازية "ساقَي شبه المنحرف".

2. أ. هل جميع الأشكال التي قمتم بقصّها هي أشباه منحرف؟ افحصوا حسب التعريف واشرحوا.
ب. هل هنالك أشباه منحرف خاصّة بين الأشباه المنحرف التي قمتم بقصّها؟



الكلمة شبه منحرف باللغة اليونانية "طربيز"، وهي مكوّنة من الكلمتين طَر (أربعة) بيزا (أرجل). استعمل الرياضي اليوناني أقليدس اسم طربيز (باليونانية trapézion) لكلّ شكل مكوّن من 4 أضلاع.

تُستعمل كلمة طربيز Trapeza في دول المنطقة كاسم لطاولة صغيرة للقهوة. مصدر هذه التسمية يونانية وقد وصلت المنطقة بواسطة الأتراك.

طربيز هو اسم جهاز رياضة أيضاً. الطربيز مكوّن من حبلين ينزلان من السقف ويوجد بينهما قضيب مشدود. ينفذ البهلوان في السيرك ألعاب بهلوانية على الطربيز. يرمز الاسم طربيز إلى شكل رباعيّ ينتج من حبلين، من قضيب مرتبط بهما ومن مقطع السقف الذي يثبت الجهاز.



زوايا في شبه المنحرف



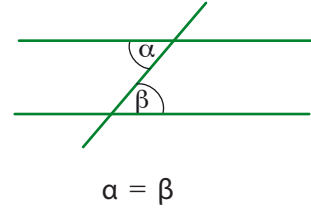
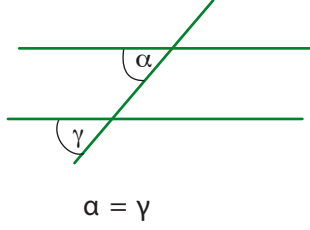
للتذكير

إذا كان مُعطى مستقيمان متوازيين ومستقيم ثالث يتقاطع معهما، فإن:

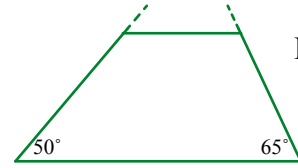
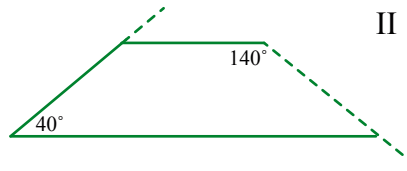
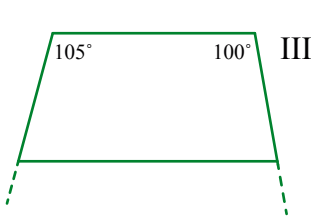
الزوايا المتناظرة متساوية بالمقدار

وأيضاً

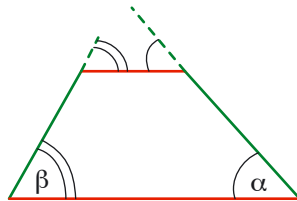
الزوايا المتبادلة متساوية بالمقدار



3. أ. احسبوا مقدار الزوايا الأخرى في كل شبه منحرف، وعلّلوا.



ب. جدوا مجموع كل زاويتين متجاورتين، إلى جانب الساق نفسه، في كل شبه منحرف.



4. أ. عبّروا عن الزوايا المشار إليها بأقواس بمساعدة α و β .
ب. اشرحوا لماذا مجموع مقدار كل زاويتين متجاورتين، إلى جانب الساق نفسه، في شبه المنحرف هو 180° ؟



في شبه المنحرف مجموع زوج من الزوايا إلى جانب الساق نفسه يساوي 180° .

5. أ. جدوا بناء على المُعطيات، المشار إليها في الرسمة، مقدار جميع الزوايا التي تساوي مقدار الزاوية A وشرحوا.

ب. صلوا بين رؤوس الشكل الرباعي ABCD، وحددوا هل هو شبه منحرف؟ عللوا.

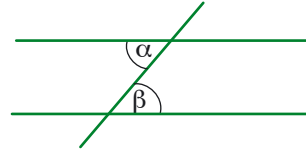
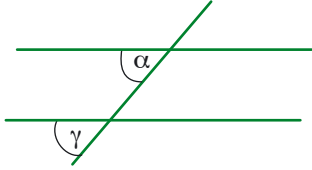


للتذكير

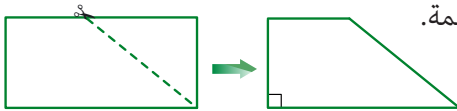
يمكن أن نُميّز مستقيمتين متوازيتين بمساعدة المساواة بين الزوايا.

إذا كان مُعطى مستقيمان ومستقيم ثالث يتقاطع معهما:

إذا كان زوج من الزوايا المتبادلة المتساوية بالمقدار أو زوج من الزوايا المتناظرة المتساوية بالمقدار



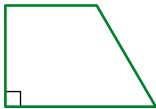
فإن المستقيمين متوازيان.



6. أ. قُصوا مثلثًا قائم الزاوية من ورقة مستطيلة الشكل، كما يظهر في الرسمة.

ما هو الشكل الرباعي الناتج؟

ب. كم زاوية قائم يوجد في الشكل الرباعي الناتج؟



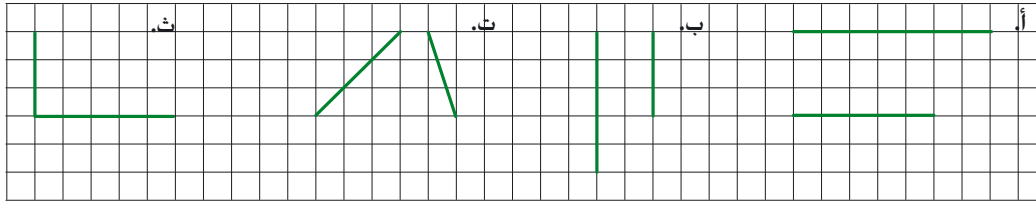
نسَمي شبه المنحرف الذي فيه زاوية قائمة "شبه منحرف قائمة الزاوية".



1. جدوا أشباه مُنحرف في البيئة المحيطة (أنظروا المثال).



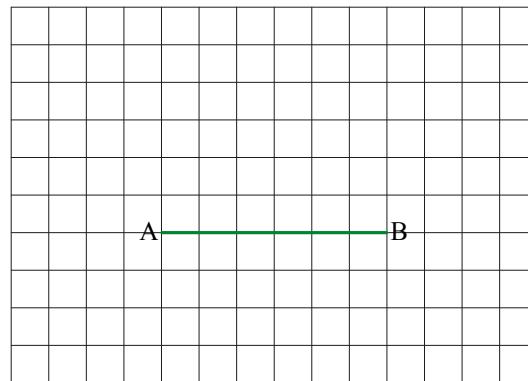
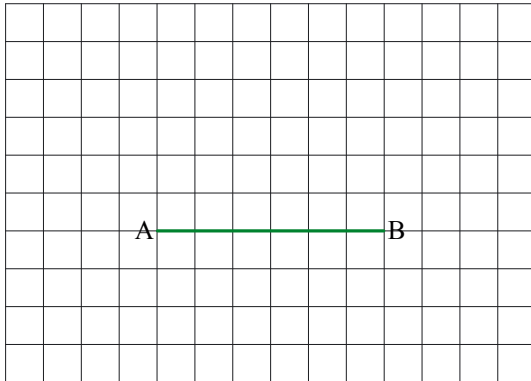
2. أكملوا كلَّ رسمَة، بحيث تحصلون على شبه مُنحرف.



3. أرسموا شبه مُنحرف قائم الزاوية، بحيث تكون القطعة AB:

ب. ساقه

أ. قاعدته الكُبرى



ب. أرسموا قطعة تقسّم متوازي الأضلاع إلى ثلاثة أشباه مُنحرف.

4. أ. أرسموا قطعة تقسّم متوازي الأضلاع إلى شبهين مُنحرف.



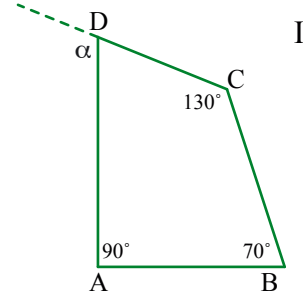
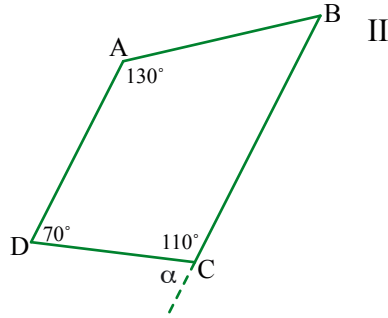
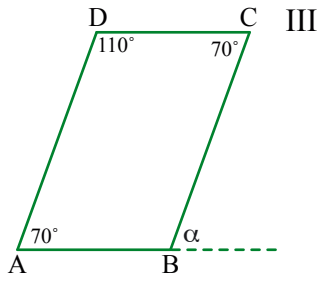


5. أ. احسبوا في كل شكل رباعي:

مقدار الزاوية الرابعة ومقدار الزاوية α .

للتذكير: مجموع زوايا الشكل الرباعي هو 360° .

ب. أي أشكال رباعيّة هي أشباه منحرف؟ علّوا.

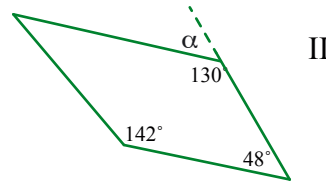
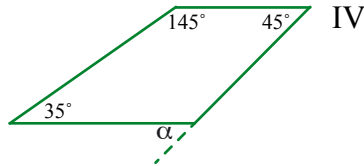
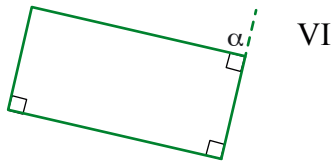
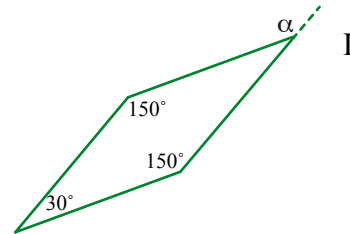
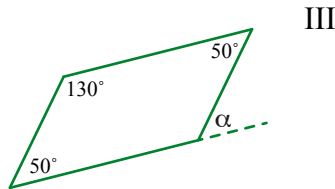
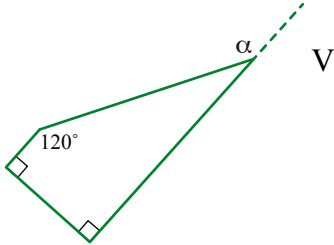


6. أ. احسبوا في كل شكل رباعي:

مقدار الزاوية الرابعة ومقدار الزاوية α .

للتذكير: مجموع زوايا الشكل الرباعي هو 360° .

ب. أي أشكال رباعيّة هي أشباه منحرف؟ علّوا.

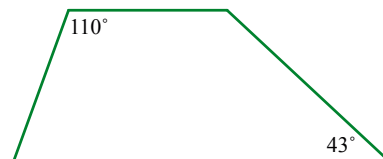


7. أمامكم شبه منحرف. احسبوا مقدار الزوايا الأخرى.

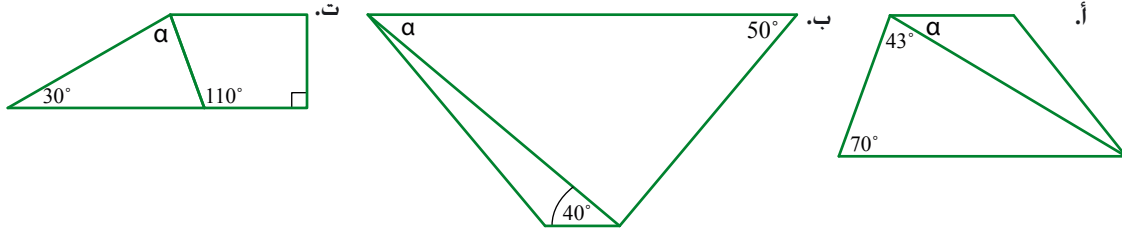
ب.



أ.



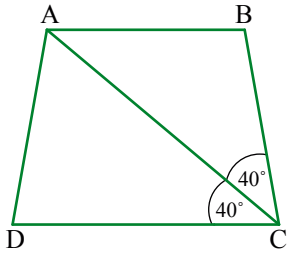
8. أمامكم أشباه مُنحرف. احسبوا مقدار الزاوية α في كل شبه مُنحرف.



9. أمامكم رسمة شبه مُنحرف. القُطر AC ينصف الزاوية C.

أ. احسبوا مقدار الزوايا في المثلث ABC.

ب. ما نوع المثلث ABC؟ اشرحوا.



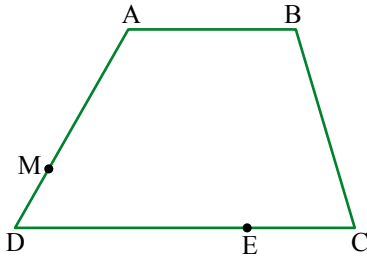
10. الشكل الرباعي ABCD هو شبه مُنحرف ($AB \parallel CD$).

أ. رُسم عمود من النقطة E إلى قاعدة شبه المُنحرف.

ب. رُسم خط موازي لقاعدتي شبه المُنحرف من النقطة M.

ت. كم شبهًا مُنحرفًا قائم الزاوية يوجد في الرسمة؟

ث. كم شبهًا مُنحرفًا يوجد في الرسمة؟



11. أشرنا في الرسمة إلى مُعطيات.

أ. اشرحوا لماذا $\triangle AMB \cong \triangle CMD$ ؟

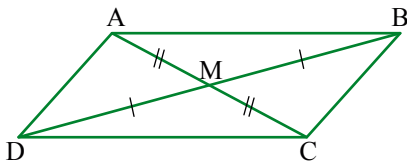
اعتمدوا على التطابق، وأشيروا، في الرسمة، إلى الزوايا المتساوية.

ب. اشرحوا لماذا $\triangle AMD \cong \triangle CMB$ ؟

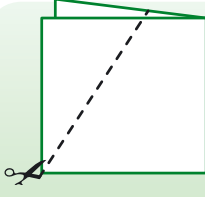
اعتمدوا على التطابق، وأشيروا، في الرسمة، إلى الزوايا المتساوية.

ت. جدوا، في الرسمة، أزواجًا من المستقيمات المتوازية.

هل الشكل الرباعي ABCD هو شبه مُنحرف؟ عللوا.



الدرس الثاني: شبه مُنحرف متساوي الساقين



اطووا ورقة، قُصّوا مِنْ طرفها مثلث قائم الزاوية (أنظروا الرسمة).
افتحوا الطي. ما هو الشكل الرباعي الذي نتج؟

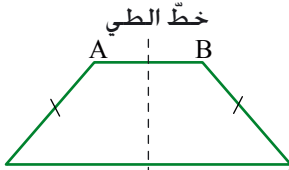
نتعرف على صفات شبه المنحرف المتساوي الساقين.

نتطرق في المهمتين 1 و 2 إلى المُعطيات التي وَرَدَت في مَهْمَة الافتتاحية.

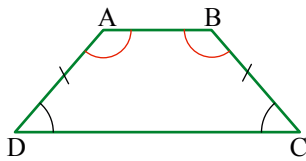
1. اطووا شبه المنحرف الذي قَصَصْتُمُوهُ على طول خط الطي.
هل يوجد في شبه المنحرف أضلاع متساوية في الطول؟ إذا كانت الإجابة نعم، فأَيُّ أضلاع؟



تعريف: نسمي شبه المنحرف الذي فيه ساقان متساويان في الطول
"شبه مُنحرف متساوي الساقين".



2. أ. اطووا شبه المنحرف الذي قَصَصْتُمُوهُ، مرّة أخرى، وجِدُوا أزواجًا مِنَ الزوايا المتساوية.

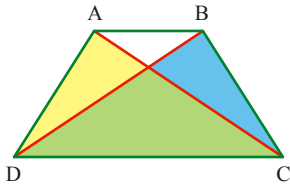
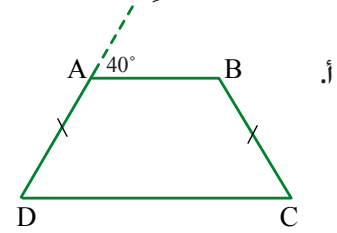
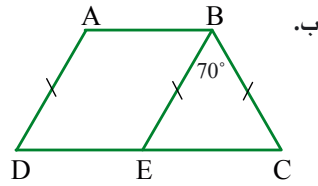


نظرية

إذا كان شبه المنحرف متساوي الساقين، فإنّ الزاويتين اللّتين تقعان إلى جانب القاعدة نفسها متساويتان بالمقدار.

3. سجّلوا بكتابة رياضية المُعطيات والاستنتاج التي تظهر في الـ **نظرية** في الإطار.

4. رُسم، في كلِّ بَدَد، شبه مُنحرف ABCD، وأُشرنا فيه إلى المُعطيات. احسبوا مقدار زوايا شبه المنحرف.

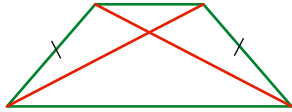


5. مُعطى شبه المنحرف ABCD هو شبه منحرف متساوي الساقين. أ. أسيروا، في الرسمة، إلى مقادير متساوية (أطوال الأضلاع، مقادير الزوايا) في المثلثين ADC و ABCD.

ب. حسب أيّ نظرية تطابق يتطابق $\triangle BDC \cong \triangle ACD$ ؟

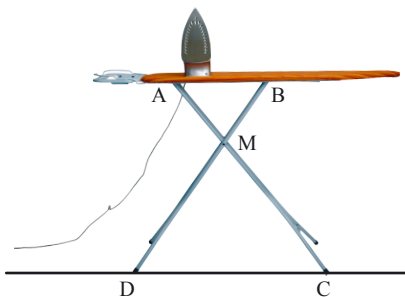
استنتاج $AC = BD$

عللوا.



برهنّا في مهمّة 5 أ نظرية

إذا كان شبه المنحرف متساوي الساقين فإنّ القطرين متساويان في الطول.



6. خشبة المكوى موازية لأرضيّة الغرفة (أنظروا الرسمة). تُقسّم نقطة الالتقاء أرجل خشبة المكوى إلى مثلثين متساويي الساقين.

أ. أسيروا إلى المُعطيات في الرسمة.

ب. ارسموا AD و BC.

المطلوب برهانه $\triangle AMD \cong \triangle BMC$

ت. استنتاج الشكل الرباعي ABCD هو شبه منحرف

متساوي الساقين. عللوا.



صفات شبه المنحرف

- القاعدتان متوازيتان فقط.
- مجموع كل زاويتين إلى جانب الساق نفسها يساوي 180° .

صفات خاصة لشبه منحرف متساوي الساقين

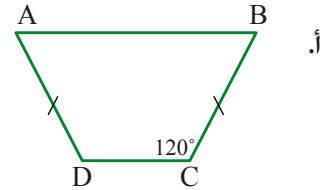
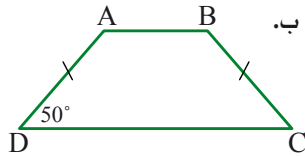
- الساقان متساويان في الطول.
- الزاويتان اللتان تقعان إلى جانب القاعدة نفسها متساويتان.
- الأقطار متساوية في الطول.



مجموعة مهام

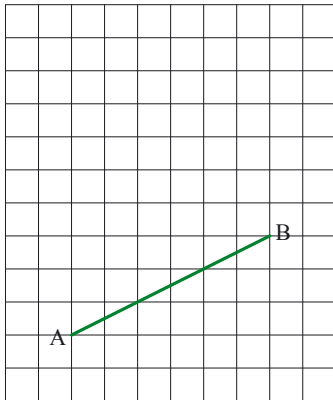


1. رُسم، في كل بند، شبه منحرف ABCD، وأشرنا فيه إلى المُعطيات. احسبوا مقدار زوايا شبه المنحرف.

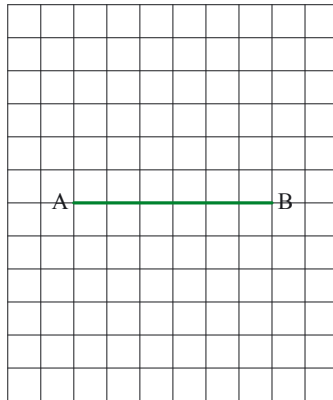


2. ارسموا شبه منحرف متساوي الساقين، بحيث تكون القطعة AB:

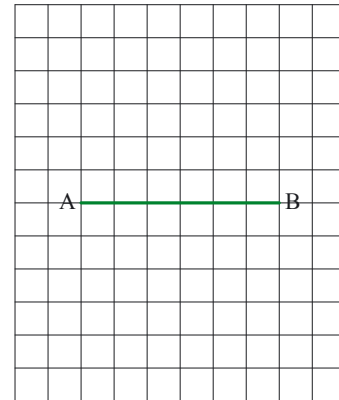
ت. ساقه



ب. قاعدته الصغرى



أ. قاعدته الكبرى



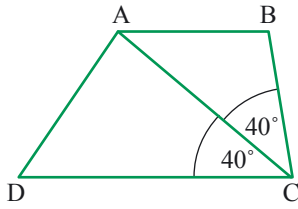


3. قُصِّوا شِبْهِي مُنْحَرَفٍ مُتَسَاوِي السَّاقَيْنِ مُتطَابِقَيْنِ.

أ. ضَعُوا شِبْهِي الْمُنْحَرَفِ بِجَانِبٍ بَعْضُهُمَا، بِحَيْثُ يَنْتُجُ مُتَوَازِي أَضْلَاع. ارْسُمُوا مُتَوَازِي الْأَضْلَاع.

ب. ضَعُوا شِبْهِي الْمُنْحَرَفِ بِجَانِبٍ بَعْضُهُمَا، بِحَيْثُ يَنْتُجُ شَكْلٌ سَدَاسِيٌّ. ارْسُمُوا الشَّكْلَ السَّدَاسِيَّ.

ت. وَضَعِ **سَلِيمٌ، رَائِدٌ وَحَامِدٌ** شِبْهِي مُنْحَرَفٍ مُتَسَاوِي السَّاقَيْنِ بِجَانِبٍ بَعْضُهُمَا، وَقَدْ نَتَجَ شَكْلٌ سَدَاسِيٌّ (بَنْد ب). حَصَلُوا عَلَى رَسُومَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. هَلْ يُمْكِنُ ذَلِكَ؟



4. أَمَامَكُمْ رَسْمَةٌ شِبْهٍ مُنْحَرَفٍ. الْقُطْرُ AC يَنْصِفُ الزَّاوِيَةَ C.

أ. احْسِبُوا مَقْدَارَ زَوَايَا الْمَثَلَّثِ ΔACB .

ب. مَا نَوْعُ الْمَثَلَّثِ ΔACB ؟ اِشْرَحُوا.

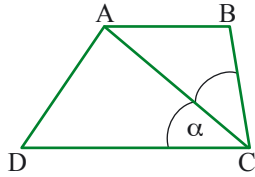


5. **ادِّعَاء:** إِذَا كَانَ الْقُطْرُ، فِي شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ، مَنْصَفًا لِأَحَدِي الزَّوَايَا فَإِنَّهُ يَنْتُجُ مَثَلَّثٌ مُتَسَاوِي السَّاقَيْنِ.

أ. اكْتُبُوا الْمُعْطَيَاتِ وَالْمَطْلُوبَ بِرَهَانِهِ.

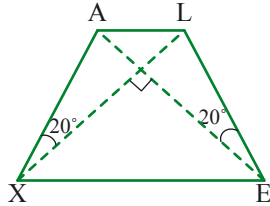
ب. عَبِّرُوا عَنْ مَقْدَارِ زَوَايَا الْمَثَلَّثِ ABC بِوَسْطَةِ α .

ت. **اِسْتِنْتِاج** ΔABC هُوَ مَثَلَّثٌ مُتَسَاوِي السَّاقَيْنِ. عَلِّلُوا.



6. الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ ALEX هُوَ شِبْهُ مُنْحَرَفٍ مُتَسَاوِي السَّاقَيْنِ ($AL \parallel XE$).

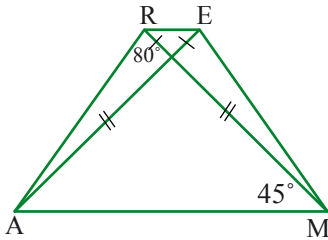
احْسِبُوا مَقْدَارَ زَوَايَا شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ حَسَبَ الْمُعْطَيَاتِ الْمَشَارِ إِلَىهَا فِي الرَّسْمَةِ.



7. الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ AMER هُوَ شِبْهُ مُنْحَرَفٍ ($AM \parallel RE$).

أ. احْسِبُوا مَقْدَارَ زَوَايَا شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ حَسَبَ الْمُعْطَيَاتِ الْمَشَارِ إِلَىهَا فِي الرَّسْمَةِ، وَصِفُوا الْمَرَاهِلَ الْحِسَابِيَّةَ.

ب. اِشْرَحُوا لِمَاذَا شِبْهُ الْمُنْحَرَفِ مُتَسَاوِي السَّاقَيْنِ؟



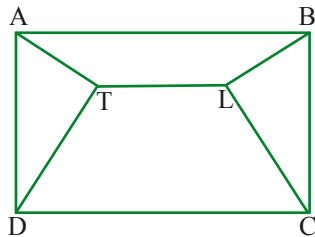
8. الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ ABCD هُوَ مُسْتَطِيلٌ.

لِلتَّذْكَير: يَوْجَدُ فِي الْمُسْتَطِيلِ أَرْبَعَ زَوَايَا قَائِمَةٍ.

الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ TLCD هُوَ شِبْهُ مُنْحَرَفٍ مُتَسَاوِي السَّاقَيْنِ ($TL \parallel DC$).

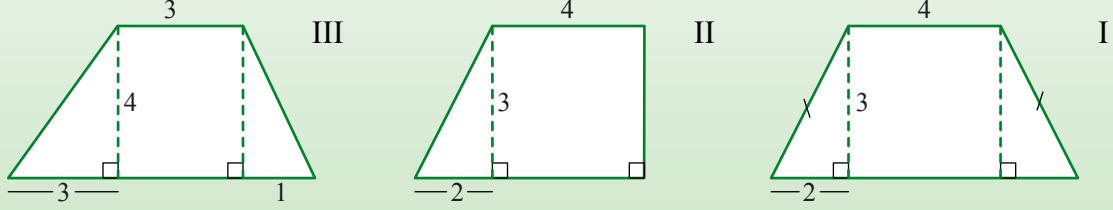
أ. أَشِيرُوا إِلَى الْمُعْطَيَاتِ فِي الرَّسْمَةِ.

ب. بَرِّهْنُوا أَنَّ الشَّكْلَ الرَّبَاعِيَّ ATLB هُوَ شِبْهُ مُنْحَرَفٍ مُتَسَاوِي السَّاقَيْنِ.



الدرس الثالث: مساحة شبه المنحرف ومحيطه

احسبوا مساحة كلٍّ مثلث ومستطيل في الرسمة، وجدوا مساحة شبه المنحرف.

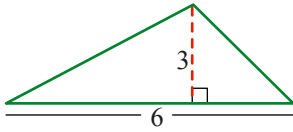


نحسب مساحة شبه المنحرف ومحيطه.

أعدت الرسومات في الدرس وفي مجموعة المهام للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم.

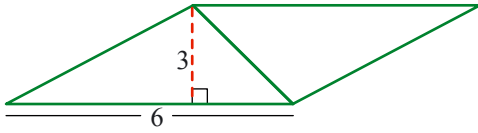
مساحة شبه المنحرف

1. أ. احسبوا مساحة المثلث حسب المعطيات المسجلة في الرسمة.



ب. نتج متوازي الأضلاع الذي يظهر في الرسمة من مثلثين متطابقين للمثلث في بند أ.

احسبوا مساحة متوازي الأضلاع حسب المعطيات المسجلة في الرسمة.

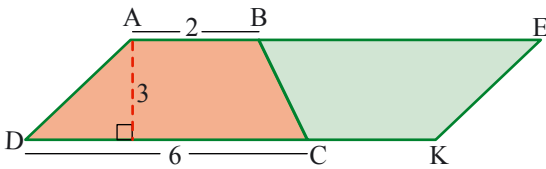


ت. نتج متوازي الأضلاع AEKD من شبهي منحرف متطابقين.

ما طول الضلع DK؟

احسبوا مساحة متوازي الأضلاع.

ما مساحة شبه المنحرف ABCD؟



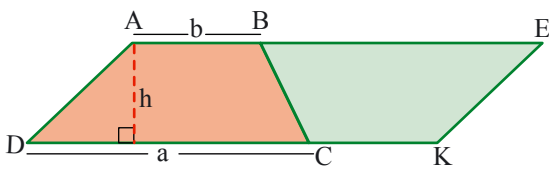
2. نتج متوازي الأضلاع AEKD من شبهي منحرف متطابقين.

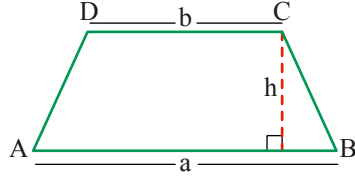
أ. عبّروا عن طول الضلع DK بواسطة a و b.

ب. عبّروا عن مساحة متوازي الأضلاع.

ت. عبّروا عن مساحة شبه المنحرف ABCD.

ث. أكملوا: مساحة شبه المنحرف تساوي _____





أمامكم رسمة شبه منحرف طول قاعدتيه a و b ، وطول ارتفاع شبه المنحرف h .
 $(a \geq 0, b > 0, h > 0)$

مساحة شبه المنحرف هي: $\frac{(a+b) \cdot h}{2}$

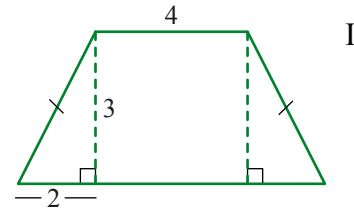
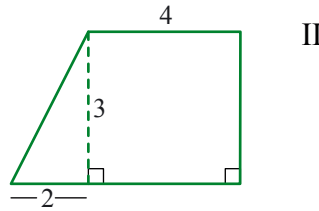
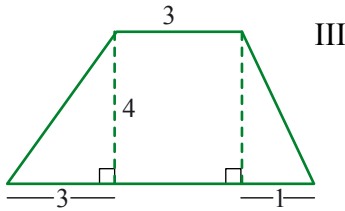
هذا يعني أن مساحة شبه المنحرف تساوي نصف حاصل ضرب مجموع القاعدتين في الارتفاع.

3. نعود إلى مهمة الافتتاحية.

أ. جدوا طول القاعدة الكبرى في كل شبه منحرف.

ب. احسبوا مساحة كل شبه منحرف حسب القاعدة في الإطار.

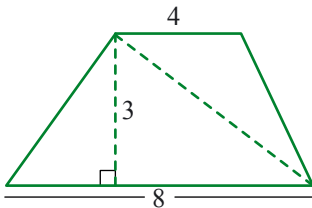
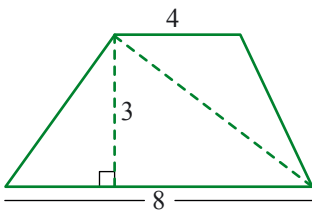
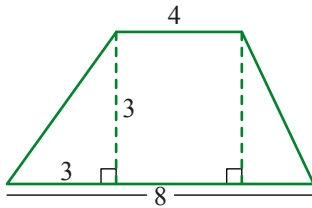
ت. قارنوا إجاباتكم بالإجابة التي سجلتموها في مهمة الافتتاحية.



4. أمامكم شبه منحرف، وقد سُجِّلَتْ فيه مُعطيات.

أ. حسبت **مريم** مساحة شبه المنحرف بواسطة تقسيمه إلى مثلثين ومستطيل.

احسبوا مساحة شبه المنحرف بطريقة **مريم**.



ب. حسبت **عناية** مساحة شبه المنحرف بواسطة تقسيمه إلى مثلثين.

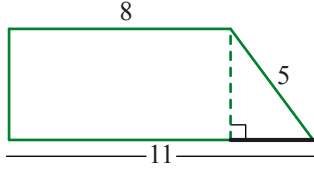
احسبوا مساحة شبه المنحرف بطريقة **عناية**.

ت. حسبت **رهام** مساحة شبه المنحرف بواسطة القاعدة.

احسبوا مساحة شبه المنحرف بطريقة **رهام**.

ث. أي طريقة هي الأفضل، حسب رأيكم؟

محيط شبه المنحرف



5. أ. احسبوا طول القطعة البارزة في الرسم.

ب. استعينوا بنظرية فيثاغورس، واحسبوا ارتفاع شبه المنحرف.

ت. احسبوا محيط شبه المنحرف.

ث. احسبوا مساحة شبه المنحرف.



6. أمامكم رسمة طاولة شكل سطحها شبه منحرف متساوي الساقين، وطول القاعدة الصغرى 80 سم.



طول كل ساق يساوي طول القاعدة الصغرى.

طول القاعدة الكبرى ضعف طول القاعدة الصغرى.

أ. سجلوا قياسات سطح الطاولة التي تظهر في الرسم.

ب. جدوا مساحة سطح الطاولة.

ت. جدوا محيط سطح الطاولة.

ث. لماذا يُنتجون، حسب رأيكم، طاولات لها هذا الشكل؟



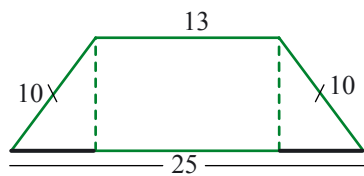
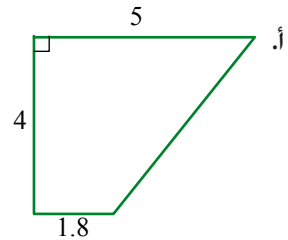
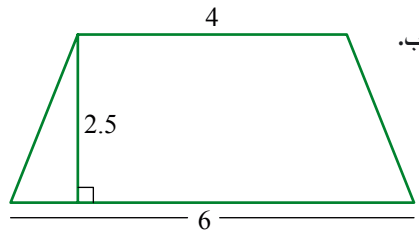
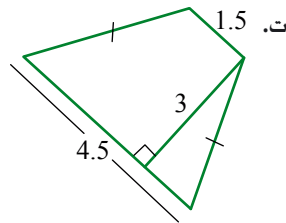
رسم سطح الطاولة



مجموعة مهام



1. احسبوا مساحة كل شبه منحرف.



2. أ. احسبوا طول القطع البارزة في الرسم.

ب. احسبوا ارتفاع شبه المنحرف.

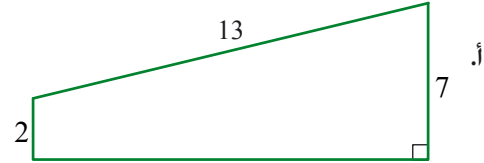
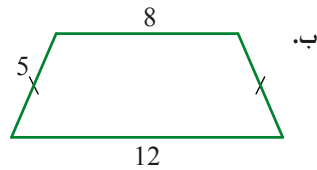
ت. احسبوا مساحة شبه المنحرف.

ث. احسبوا محيط شبه المنحرف.



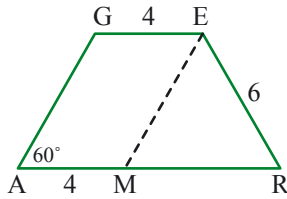
3. احسبوا في كلِّ بند:

- ارتفاع شبه المنحرف.
- مساحة شبه المنحرف.
- محيط شبه المنحرف.



4. الشكل الرباعي GERA هو شبه منحرف متساوي الساقين ($AR \parallel GE$).

$GA \parallel EM$, $\angle A = 60^\circ$, $ER = 6$ سم , $GE = 4$ سم



أ. احسبوا مقدار زوايا شبه المنحرف.

ب. احسبوا مقدار زوايا المثلث EMR.

ت. احسبوا محيط شبه المنحرف.



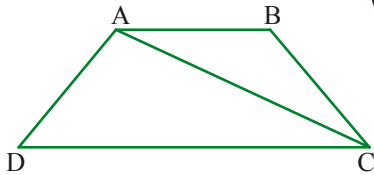
5. مُعطى ABCD شبه منحرف متساوي الساقين ($AB \parallel DC$, $BC = AD$)

AC ينصف $\angle C$

$\angle D = 50^\circ$

$DC = 10$ سم

$AB = BC = 4$ سم



أ. سجّلوا المُعطيات في الرسمة.

ب. احسبوا مقدار زوايا شبه المنحرف

ت. احسبوا مقدار زوايا المثلث ABC.

ث. احسبوا محيط شبه المنحرف.

ج. ارسموا واحسبوا ارتفاع شبه المنحرف.

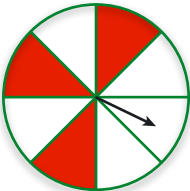
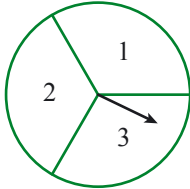
ح. احسبوا مساحة شبه المنحرف.



نحافظ على لياقة رياضية

الاحتمال

1. يوجد في جرة 3 كرات سوداء، وكرتان بيضاء. نُخرج 4 كرات من الجرة دون أن ننظر فيها. سجّلوا لكل حدث، هل هو: مستحيل، ممكن أو مؤكد؟
 - أ. الكرات الأربعة لها اللون نفسه.
 - ب. كرتان بيضاء وكرتان سوداء.
 - ت. ألوان الكرات الأربعة مختلفة.
 - ث. ثلاث كرات بيضاء وكرة واحدة سوداء.
 - ج. كرتان من بين الكرات الأربع لها اللون نفسه.
2. يوجد في علبة 5 قطع حلوى صفراء، 3 قطع حلوى حمراء، 6 قطع حلوى خضراء. نختار قطعة حلوى دون أن ننظر فيها. أي لون قطعة حلوى لها أكبر احتمال اختيار؟ احسبوا احتمال اختيار هذا اللون من الحلوى.
3. نرمي مكعباً عادياً للعب. جدوا الاحتمالات التالية:
 - أ. الحصول على العدد 3
 - ب. الحصول على عدد فردي.
 - ت. الحصول على 2 على الأكثر
 - ث. الحصول على 4 على الأقل
4. نُدير عقرب "الساعة" الذي يظهر في الرسم.
 - أ. ما احتمال الحصول على 2؟
 - ب. ما احتمال الحصول على 4؟
 - ت. ما احتمال الحصول على 1 أو 3؟
 - ث. ما احتمال أن لا نحصل على 3؟
5. نُدير عقرب "الساعة" الذي يظهر في الرسم.
 - أ. ما احتمال أن يقف العقرب عند القسم الملون بالأحمر؟
 - ب. نُدير العقرب مرّتين. ما احتمال أن يقف العقرب، في المرّتين، عند القسم الملون بالأحمر؟



6. يصوّب إِياد نحو الهدف مرّتين.
 - أ. احتمال أن يُصيب الهدف في كلّ مرّة هو 0.6. ما احتمال أن يُصيب الهدف في المرّتين؟
 - ب. ما احتمال أن يُصيب الهدف في المرّة الأولى وأن لا يُصيب في المرّة الثانية؟
 - ت. ما احتمال أن يُصيب الهدف في المرّة الثانية فقط؟
 - ث. ما احتمال أن لا يُصيب الهدف في المرّتين؟ اشرحوا.