



الأشكال الهندسية وأبعادها

المفاهيم

1

- مفهوم الشكل الهندسي:

الشكل الهندسي هو جسم يشغل حيزا في الفراغ، ويسمى بالحدود الخارجية، قد يكون ثنائي الأبعاد (المسطحات) أو ثلاثي الأبعاد (المجسمات). الشكل الهندسي يمكن رسمه دون تعبئته، وله محيط ومساحة، أما الجسم فيعبأ وله مساحة ومحيط وحجم أيضا لأنه شكل ثلاثي الأبعاد، وهناك الكثير من الأشكال الهندسية والمجسمات (المربع، المستطيل والمكعب والأسطوانة... إلخ).

- مفهوم البعد:

مفهوم البُعد في الهندسة هو من المفاهيم الأساسية التي تُستخدم لوصف عدد الاتجاهات المستقلة التي يمكن أن يتحرك فيها أو يُقاس بها جسم أو شكل هندسي.
وتوجد عدة أنواع من البعد الهندسي:

- البُعد في الهندسة الإقليدية (الكلاسيكية):

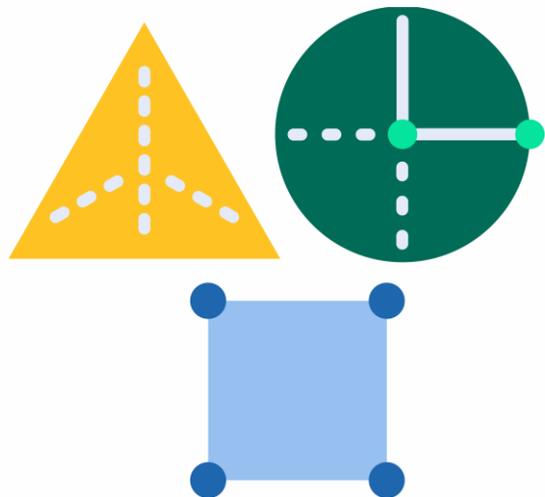
- البُعد الصفري (0D) : هو النقطة، لا طول لها ولا عرض ولا ارتفاع. تمثل موقعًا فقط في الفضاء.
- البُعد الأول (1D) : هو الخط المستقيم، له طول فقط، ولا عرض ولا ارتفاع. يُمكن التحرك عليه في اتجاه واحد (إلى الأمام أو الخلف)
- البُعد الثاني (2D) : هو المستوى (كالورقة مثلاً)، له طول وعرض، ولا ارتفاع. يُمكن التحرك فيه في اتجاهين مستقلين (يمين/يسار، أمام/خلف)
- البُعد الثالث (3D) : هو الفضاء الثلاثي الأبعاد الذي نعيش فيه، له طول، عرض، وارتفاع. يُمكن التحرك فيه في ثلاثة اتجاهات مستقلة.

الأشكال ثنائية الأبعاد

2

-تعريفها:

الأشكال ثنائية الأبعاد هي أشكال مسطحة يمكن رسمها على سطح مستوٍ، ولها بعدان فقط.



المربع

3

-تعريفه

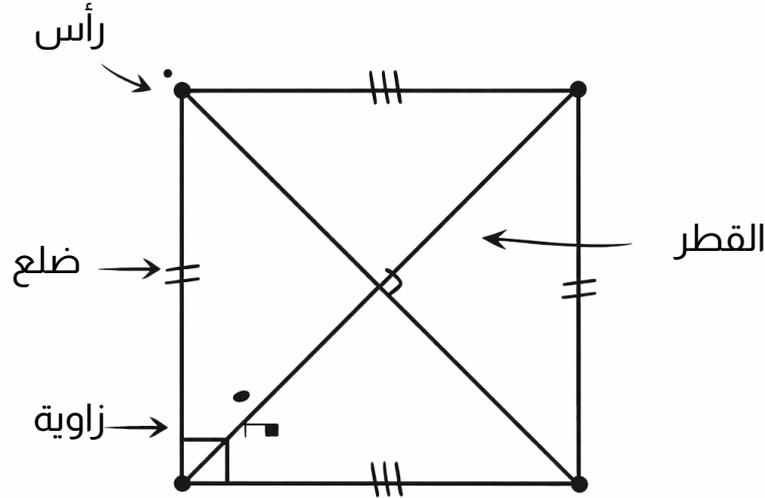
المربع هو شكل هندسي رباعي، يتميز بخصائص محددة. إنه نوع خاص من المستطيل والمعين ومتوازي الأضلاع، حيث يجمع بين خصائصها في شكل واحد.

- خصائصه:

- الأضلاع: جميع أضلاعه الأربعة متساوية في الطول.
- الزوايا: جميع زواياه الأربعة قائمة، أي أن قياس كل زاوية هو 90° .
- الأقطار: له قطران متساويان في الطول، وينصف كل منهما الآخر، ويتقاطعان بزاوية قائمة (90°).
- الرؤوس: له أربعة رؤوس.

. أبعاده:

- له بعد واحد أساسي هو: الضلع (له 4 أضلاع متساوية).



المستطيل ④

-تعريفه

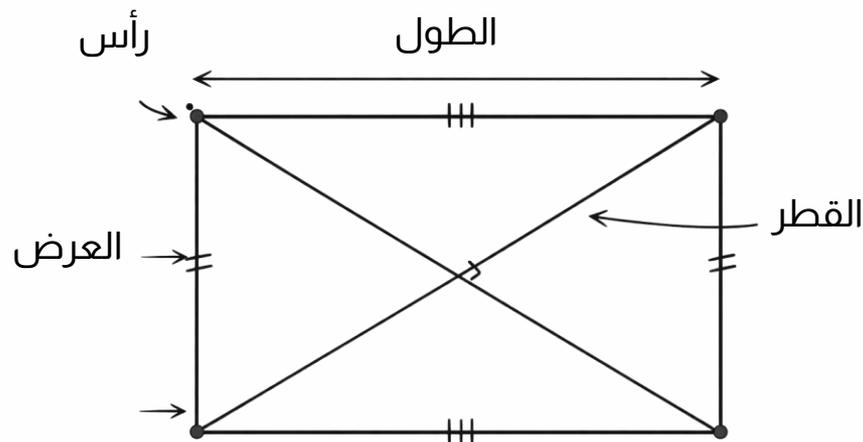
شكل هندسي رباعي، يتميز بخصائص محددة. إنه نوع من متوازي الأضلاع، حيث تكون جميع زواياه قائمة.

- خصائصه:

- الأضلاع: له أربعة أضلاع، كل ضلعين متقابلين فيه متساويان في الطول ومتوازيان.
- الزوايا: جميع زواياه الأربعة قائمة، أي أن قياس كل زاوية هو 90° .
- الأقطار: له قطراه متساويان في الطول وينصف كل منهما الآخر.
- الرؤوس: له أربعة رؤوس.

أبعاده الأساسية:

- له بعدان أساسيان: الطول (الضلع الأطول)، والعرض (الضلع الأقصر)



5 متوازي الأضلاع

-تعريفه

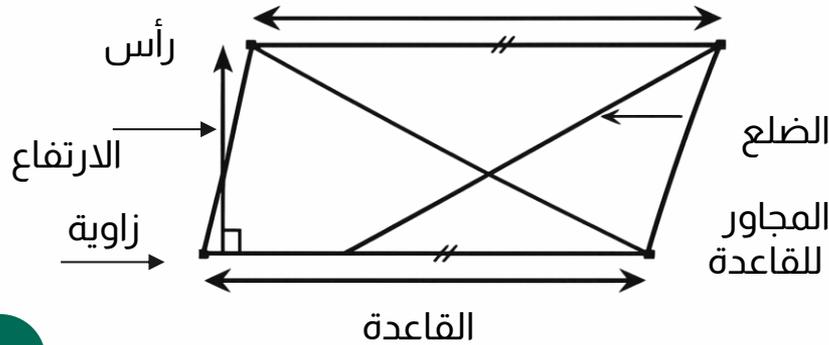
متوازي الأضلاع شكل رباعي، يتميز بعدة خصائص هندسية مهمة، ويُعدّ حالة خاصة من الأشكال الرباعية .

- خصائصه:

- الأضلاع: له أربعة أضلاع، كل ضلعين متقابلين فيه متساويان في الطول ومتوازيان.
- الزوايا: كل زاويتين متقابلتين فيه متساويتان في القياس.
- الأقطار: له قطران غير متساويين في الطول وينصف كل منهما الآخر.
- الرؤوس: له أربعة رؤوس.

أبعاده الأساسية:

- له 3 أبعاد أساسية:
- **القاعدة:** يمكن اختيار أي ضلع كقاعدة لمتوازي الأضلاع
- **الضلع المجاور للقاعدة:** الذي يشترك معها في نفس نقطة الانطلاق
- **الارتفاع:** قطعة مستقيمة تسقط من أحد رؤوس المتوازي أو أي نقطة على الضلع المقابل بشكل عمودي على القاعدة أو امتدادها.



المعين

6

-تعريفه

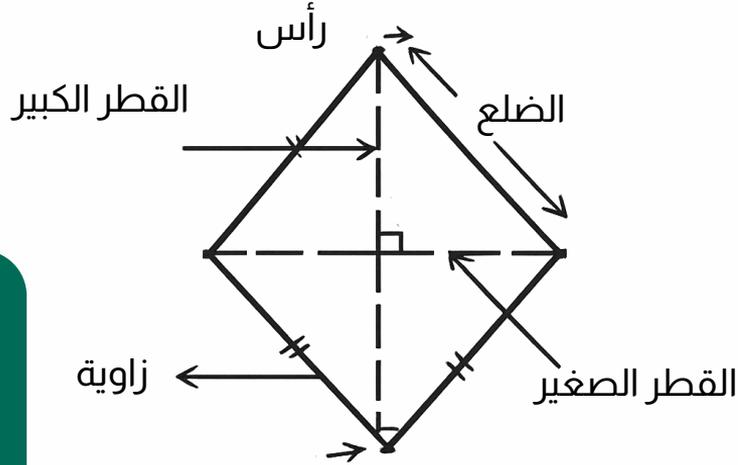
شكل هندسي رباعي، يتميز بخصائص محددة، تجعله يتميز عن بقية الأشكال الرباعية مثل: المستطيل والمربع.

- خصائصه:

- الأضلاع: جميع أضلاعه الأربعة متساوية في الطول.
- الزوايا: كل زاويتين متقابلتين فيه متساويتان في القياس.
- الأقطار: له قطران ينصف كل منهما الآخر، ويتقاطعان بزواوية قائمة (90°).
- الرؤوس: له أربعة رؤوس .

. أبعاده الأساسية:

- الضلع: للمعين أربعة أضلاع متساوية في الطول.
- القطران: للمعين قطر كبير، وقطر صغير، وهما الخطان اللذان يربطان بين الرؤوس المتقابلة، وهما متعامدان، وينصف كل منهما الآخر.



المثلث



-تعريفه

هو شكل هندسي مكون من ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا، ويُعدّ أساسًا للعديد من المفاهيم الهندسية.

- خصائصه:

- الأضلاع: له ثلاثة أضلاع مستقيمة.
- الزوايا: له ثلاث زوايا، ومجموع قياساتها دائمًا يساوي 180° .
- الرؤوس: له ثلاثة رؤوس (نقاط تقاطع الأضلاع).

أبعاده الأساسية:

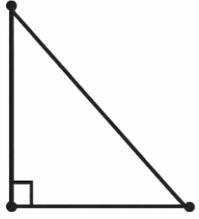
- **الأضلاع:** وهي ثلاث قطع مستقيمة تشكّل حدود المثلث. يُشار عادةً إلى أطوالها بالحروف أ، ب، و د.
- **القاعدة:** أي ضلع من أضلاع المثلث يمكن اعتباره قاعدة، خاصةً عند حساب المساحة.
- **الارتفاع:** هو القطعة المستقيمة العمودية (التي تشكّل زاوية 90°) المرسومة من الرأس المقابل للقاعدة وصولاً إلى تلك القاعدة (أو امتدادها). يُشار إليه عادةً بالحرف "ر".

- أنواعه:

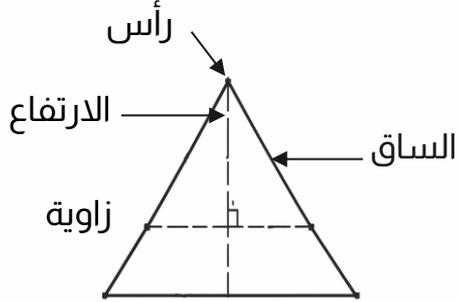
▪ تُصنف المثلثات بناءً على خصائصها إلى عدة أنواع:

- حسب أطوال الأضلاع:

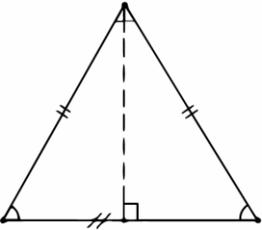
- مثلث متساوي الأضلاع: جميع أضلاعه متساوية في الطول، وجميع زواياه متساوية (60° لكل زاوية).
- مثلث متساوي الساقين: له ضلعان متساويان في الطول، والزائويتان المقابلتان لهما متساويتان.
- مثلث مختلف الأضلاع: جميع أضلاعه مختلفة في الطول، وبالتالي جميع زواياه مختلفة.



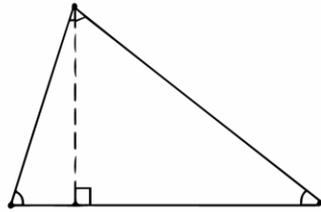
مثلث قائم
الزاوية



مثلث متساوي
الساقين



مثلث متساوي
الاضلاع



مثلث مختلف
الاضلاع

- حسب قياس الزوايا:

- مثلث حاد الزوايا: جميع زواياه الثلاث حادة (أصغر من 90°).
- مثلث قائم الزاوية: له زاوية واحدة قائمة (90°).
- مثلث منفرج الزاوية: له زاوية واحدة منفرجة (أكبر من 90°).

شبه المنحرف ⑧

-تعريفه

شبه المنحرف شكل هندسي رباعي، يتميز بوجود زوج واحد فقط من الأضلاع المتوازية، والتي تُعرف بقاعدتي شبه المنحرف.

- خصائصه:

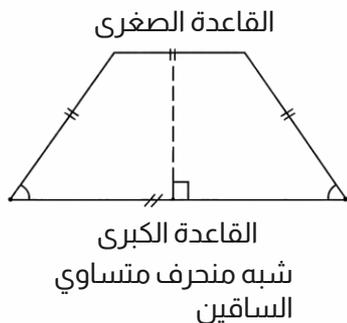
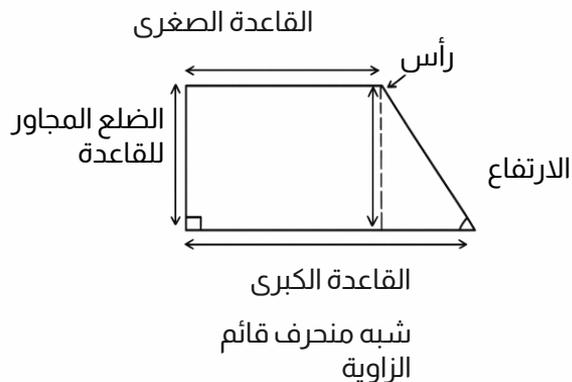
- الأضلاع المتوازية (القاعدتان): يحتوي شبه المنحرف على زوج واحد فقط من الأضلاع المتقابلة المتوازية. تُسمى هذه الأضلاع القاعدتين (القاعدة الكبرى، القاعدة الصغرى)
- الأضلاع غير المتوازية (الساقان): يُسمى الضلعان الآخزان غير المتوازيين بساقي شبه المنحرف.
- مجموع الزوايا الداخلية: مجموع قياسات الزوايا الداخلية الأربعة لشبه المنحرف يساوي دائمًا 360° ، كغيره من الأشكال الرباعية.

- أبعاده الأساسية:

- القاعدتان (ق): القاعدة الصغرى ، ق2: القاعدة الكبرى (: وهما الضلعان المتقابلان المتوازيان في شبه المنحرف.
 - الارتفاع (ر): وهو المسافة العمودية التي تشكل زاوية 90° بين القاعدتين المتوازيتين.
 - الساقان (الأضلاع غير المتوازية): هما الضلعان غير المتوازيين اللذان يصلان بين القاعدتين.
- يُعد طول الساقين ضروريين لحساب محيط شبه المنحرف، وأحياناً لحساب الارتفاع في بعض الأنواع.

أنواعه:

- يُصنف شبه المنحرف إلى عدة أنواع حسب أضلاعه وزواياه:
- شبه المنحرف متساوي الساقين: ويكون ساقاه متساويين في الطول، وزوايا القاعدتين متساوية.
- شبه المنحرف قائم الزاوية: ويحتوي على زاويتين قائمتين (90°).



الدائرة

8

-تعريفه

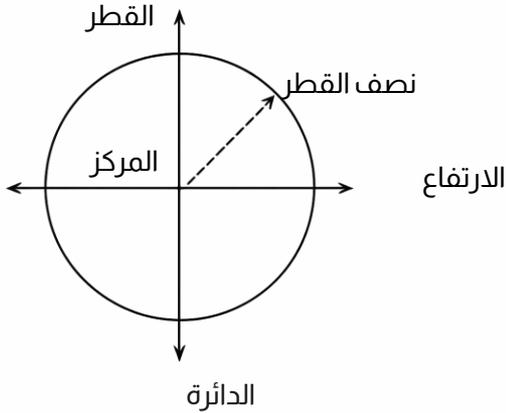
الدائرة شكل هندسي يتكون من مجموع النُّقاط المرسومة على سطح مُعَيَّن، وتبُعَد جميع هذه النقاط المسافة ذاتها عن نُقطة معيَّنة في الوسط تُسَمَّى مركز الدائرة.

. خصائصه:

- **التمائل:** تعد الدائرة من أكثر الأشكال الهندسية تماثلًا، إذ يمكن رسم العديد من المحاور التي تقسمها إلى نصفين متطابقين. كل محور يمر عبر المركز يقوم بتقسيم الدائرة إلى جزأين متماثلين تمامًا. ولهذا السبب فإنها تُستخدم في الشعارات والتصاميم التي تتطلب تناظرًا ودقة.

- عدم وجود زوايا أو أضلاع: على عكس المثلثات والمربعات، لا تحتوي الدائرة على أي زوايا أو أضلاع. جميع الخطوط الممتدة من المركز إلى المحيط تُسمى أنصاف الأقطار، وهي متساوية في الطول.
- علاقة القطر بنصف القطر: القطر دائمًا يساوي ضعف طول نصف القطر.
- وجود النسبة الثابتة (ط أو بي)، ويُرمز له بالحرف اليوناني π ، وتمثل النسبة بين محيط الدائرة وقطرها $\pi = \frac{\text{محيط}}{\text{القطر}}$ وهي قسمة غير منتهية، ويتم تقريب π في معظم الحسابات العملية إلى 3.14 وتساوي $\frac{22}{7}$ وتُستخدم في العديد من القوانين الهندسية.

. أبعادها الأساسية:



- **المركز:** وهو النقطة الثابتة في منتصف الدائرة، والتي تكون جميع النقاط على محيط الدائرة على مسافة متساوية منها.
- **نصف القطر (نق):** ويسمى أيضا الشعاع، وهو القطعة المستقيمة التي تصل بين مركز الدائرة وأي نقطة على محيطها، ويعتبر البعد الأساسي الذي يحدد حجم الدائرة.
- **القطر (ق):** وهو القطعة المستقيمة التي تصل بين نقطتين متقابلتين على محيط الدائرة مروراً بالمركز، ويساوي ضعف طول نصف القطر.



نهاية المستند