

## الهندسة

تحتل الهندسة الجزء الأكبر من الرياضيات الواقعية (المحسوسة) حيث يشاهدها الجميع ويستطيع المتعلم الاحساس بها على العكس من بعض الموضوعات في الرياضيات والتي تعد تجريدية بالكامل ومن الصعب على التلميذ (وبالأخص في المرحلة الابتدائية) التعامل معها وترتبط مادته الهندسة في مرحلته الابتدائية بالهندسة المحسوسة والخاصة بوصف الاشكال الهندسية والعلاقات بينها وقد طرا تطور على تدريس الهندسة لهذه الصفوف في المحتوى والطريقة فمن ناحيه ادخلت بعض المواضيع التي ثبتت ضرورتها في نمو المفاهيم الهندسية مثل مفاهيم المنحنيات المغلقة والمفتوحة والمجسمات كشبه المكعب والمكعب والكره والأسطوانة والدائرة والتطابق والقياس من ناحية اخرى فان طرائق تدريسها اصبحت تركز على اتاحة الفرصة للتلميذ للاكتشاف واستخدام الطرائق التي تسهل التعميم بعد ذلك وفيما يأتي عرض لبعض المفاهيم الأساسية للهندسة وكيفية تدريسها

### المنحني المغلق والمنحني المفتوح

يعمل المعلم على تقديم مفهوم المنحني للتلاميذ بالصورة التي تتناسب ومستواهم العقلي من دون الدخول في التفاصيل الدقيقة والبراهين حيث يعرض المعلم اولا للتلاميذ بعض المنحنيات المغلقة والمنحنيات المفتوحة مرسومه على بطاقات ملونة موضحا لفظيا عند عرضه لكل بطاقة بان الشكل عباره عن منحني ثم يرسم عدد من النقاط على السبورة ويطلب من احد التلاميذ ان يصل بينها بحيث تكون شكل منحني ثم يطلب المعلم من تلاميذه رسم عدد من المنحنيات في دفاترهم ويصحح هذه الرسومات من خلال ملاحظته لهم اثناء الدرس وبعد ان يتأكد المعلم بان تلاميذه ادركوا مفهوم المنحني يوضح لهم بان هناك انواع عدة من المنحنيات منها مالها نفس نقطه البداية والنهاية ويسميتها المنحني المغلق ويعطي امثلة عليها للتلاميذ مثل سياج المدرسة اطار السبورة ومنها مالها نقطه بداية مختلفة عن نقطه النهاية ويسميتها المنحني المفتوح ويعطي لهم امثلة على هذا النوع مثل خيط من الصوف اطار صورة مكسور احد اضلاعه ومنها ما يلتقي بنقطة او اكثر ما عدا نقطه البداية والنهاية وتسمى بالمنحني غير البسيط



-النقطة، قطعة المستقيم، الشعاع، المستقيم:

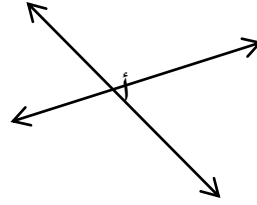
يعتمد تعليم الهندسة بصوره عامه على ادراك التلاميذ مفاهيم اساسيين هما النقطة والمستقيم وفيما يأتي توضيح لكيفية تعليم التلامذة لهذين المفهومين الاساسيين

## \*النقطة

تعد النقطة الوحدة الأساسية في الهندسة وتمثل موقعا في الفراغ ليس لها ابعاد ويمكن ان تمثل على الورق بأثر يتركه راس القلم على الورقة ويكتب بجانبها حرف مثل أ،ب،ج،.....

ولتعليم النقطة يعرض المعلم عددا من الاشياء الصغيرة جدا للتلاميذ لتوضيح مفهوم النقطة فيأخذ مثلا راس الإبرة ويقول ان يمثل نقطه ورأس القلم المدبب يمثل نقطه ورأس المسامير يمثل نقطه وهكذا ثم يقول ان العلامة التي يتركها راس القلم المدبب على الورقة تمثل نقطه ويطلب منهم ان يرسموا بأقلامهم نقاط في دفاترهم ثم يبين لهم ان هذه النقطة يجب ان يكون لها رمز وفي الغالب تستخدم الحروف للدلالة على اسماء النقاط فمثلا يسمى المعلم النقاط بالحروف أ،ب وهكذا

وقد يعمل المعلم على تعيينها (اي النقطة) عن طريق تقاطع مستقيمين



## \*قطعه المستقيم

يبدأ المعلم بتوضيح مفهوم قطعة المستقيم بعرضه قطعة من خيط من الصوف ويمسك كل طرف بإحدى يديه ويستخدم لفظيا كلمة هذا الشكل يمثل قطعة مستقيم وبعد ذلك يوزع المعلم على تلاميذه عددا من الاوراق الملونة وعدد من الدبابيس وخيوط من الصوف ويطلب منهم ان يثبتوا دبوسين على كل ورقة ويقوموا بربط الدبوسين بخيط الصوف وقطع الجزء الزائد ويؤشر المعلم على النماذج الناتجة بانها تمثل قطعه المستقيم ، وبعد ذلك يشير الى بعض الاشكال الموجودة داخل الصف مثل حافة المسطرة وحافة الكتاب بانها تمثل قطع مستقيمة ثم ينتقل الى رسم قطعه المستقيم على السبورة بتعيينه نقطتين ثم يصل بينها بواسطة المسطرة ويكتب تحتها قطعه المستقيم أب ويكتب رمزها أب ويكرر هذه العملية الى ان يتقن الطالب مفهوم قطعة المستقيم ولا بد للمعلم ان ينبه التلاميذ ان عناصر قطعة المستقيم تضم عددا من النقاط داخلها وليس فقط نقطه البداية والنهاية .

أ \_\_\_\_\_ ب

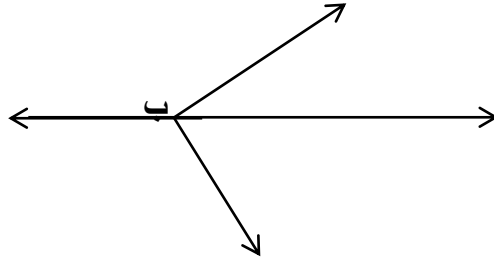
## \*الشعاع

لا يمكن ان يتناول المعلم هذا المفهوم الا بعد ان يتأكد من اتقان التلاميذ لمفهوم قطعة المستقيم حيث يعرض المعلم على تلاميذه شكل السهم ويوضح لهم بان له نقطه بداية (ويشير اليه) ويشير الى ان الجزء الثاني منه (ويشير الى الجزء المدبب) يتجه نحو اللانهاية ثم يعرض المعلم سوآلا اخر كيف يصلنا ضوء الشمس؟ فيكون الجواب عن طريق اشعتها

ويوضح المعلم ان الشعاع يرمز له عادة بالشكل أب حيث تكون أ نقطه البداية له

أ ← ب

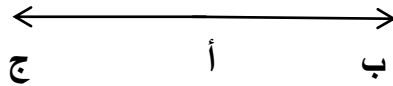
يطلب المعلم من تلاميذه رسم الشعاع في دفاترهم واعطاء اسماء لها وتمثيلها رمزيا ويوجه المعلم انتباه تلاميذه ايضا الى ان الشعاع يمكن ان يرسم بأكثر من اتجاه حيث انه من نقطة واحدة يمكن رسم اكثر من شعاع واحد كل في اتجاه . كما هو موضح في الشكل



\*الخط المستقيم

يتكون الخط المستقيم من مجموعة غير منتهية من النقاط تقع على استقامة واحدة والخط ليس له سمك ويمتد الى ما لا نهاية من طرفيه ،ويمكن ان نرى خطوط مستقيمة في حياتنا مثل امتداد حافة المسطرة او امتداد سكة الحديد .

لقد اوضحت التجارب ان الطفل في عمر (٤-٥) سنوات يستطيع ان يميز شكل الخط المستقيم عن الخط المنحني وعلى المعلم ان يبدأ بشرح موضوع المستقيم مستعينا بمفهوم الشعاع حيث يرسم شعاعين مشتركين بنقطة ما ومتضادين في الاتجاه ويبين ان الشكل الناتج هو شكل جديد يسمى مستقيم وهو ناتج عن اتحاد شعاعين



هما ← و ← وان الشكل الجديد يرمز له ← او ←  
أ ب ج ب ج

ثم بعد ذلك يعطي المعلم عددا من الأمثلة على مستقيمت ، ويوضح فيها بان هذه المستقيمت لا تمتلك نقطة بداية ولا تمتلك نقطة نهاية فهي تمتد الى ما لا نهاية

وحدات القياس

يستخدم الانسان القياس منذ القدم لمعرفة الاشياء من حوله مثل معرفة الوقت ،الاطوال المسافات ،الحجوم ،المساحات ، واوزان الاشياء .... وغيرها من انواع المعرفة التي تتطلب القياس

وتضم مناهج الرياضيات الحديثة في المرحلة الابتدائية موضوع القياس ووحداته ولا بد للمعلم ان يلجأ الى استخدام الوسائل المحسوسة وشبه المحسوسة في التعامل مع هذه

المفاهيم حتى يتمكن التلاميذ من استيعاب تلك المفاهيم وان يدرّب التلاميذ على استخدام حواسهم بالإضافة الى عمليات التفكير البسيطة التي يقومون بها والافضل من ذلك ان يحول المعلم الدرس الخاص بالقياس الى ورشة عمل للتلاميذ يعلمون ويجربون ويتحدثون حول ما شاهدوه ويقروا ويسجلوا ما يستطيعون معرفته حول القياس ووحداته

وسنعرض هنا عددا من انواع وحدات القياس

### وحدات الطول

يبدأ المعلم تعليم وحدات قياس الطول عن طريق عرض عصاتين لهما نفس الطول ويسأل التلاميذ عما اذا كانت العصاتان لهما نفس الطول بعد ان يضعهما في اوضاع مختلفة ويجب التلاميذ ان العصاتين لهما نفس الطول في كل من الحالات السابقة ثم يعطي المعلم مثلا اخر حيث يطلب من تلميذين من تلاميذ الصف مختلفين في الطول الوقوف بالقرب من بعضهما ويسأل بقية التلاميذ من هو الاطول؟ فيجيب التلاميذ مثلا ان علي اطول من احمد ولكن كل من الوسائل السابقة هي وسائل غير دقيقة بالقياس في قياس الاطوال، لذلك على المعلم ان يبين للتلاميذ انه لا بد من الاتفاق على استخدام وحدات اكثر دقة للقياس تكون متساوية في كل الاحوال ويذكر المعلم وحده (المتر) ويرمز لها (م) يدرّب التلاميذ على استخدام وحدة المتر في القياس فمثلا يستعمل شريط القياس ويوضح عليها طول المتر ويستخدمها لقياس طول الصف او عرضه او طول الممر بين الصفوف او طول ساحة المدرسة وهكذا الى ان يتقن التلاميذ قياس الطول بوحدة المتر ثم عن طريق التجربة والقياس يلاحظ التلاميذ انه توجد مسافة طولها اقصر من وحدة المتر وهنا يشير المعلم الى وجود وحدات اصغر من السنتمتر وتسمى المليمتر ويرمز لهل(ملم) ثم يكتب المعلم العلاقة بين وحدات الطول بالشكل التالي:

1 كلم = 1000 م ، 1 م = 10 دسم ، 1 دسم = 10 سم ، 1 سم = 10 ملم ، 1 ديكامتر = 10 م ،  
1 هكتومتر = 100 م ، 1 م = 100 سم ، 1 م = 1000 ملم

### وحدات المساحة

بعد ان اتقن التلميذ كيفية قياس الاطوال والوحدات المستخدمة لقياسه يسأل المعلم ماذا نحتاج لقياس مساحة سطح الكتاب ويشير الى وجه الكتاب؟

ويجب التلاميذ لا بد من معرفه الطول والعرض لهذا الكتاب وهنا يطلب المعلم من احد التلاميذ قياس طول الكتاب وكتابة الوحدة التي استخدمها ويطلب من تلميذ اخر قياس عرض الكتاب وكتابة الوحدة التي استخدمها وتكون الوحدة هنا هي السنتمتر ويسأل المعلم يا ترى ماذا نحتاج من وحدات لقياس مساحة سطح الكتاب ؟

يوجه المعلم تفكير التلاميذ الى اكتشاف الوحدة المستخدمة لحساب مساحة سطح الكتاب وهي (سم) السنتمتر المربع عن طريق عرض عدد من الأمثلة من هذا النوع يتوضح للتلاميذ وحدة المساحة ويذكر المعلم لا بد من وجود وحدات اكبر من وحدة (السنتمتر المربع) واصغر منها

لقياس المساحات الكبيرة او الصغيرة جدا ويعرض المعلم هذه الوحدات بالشكل التالي موضحا العلاقات بينهما:

$$1 \text{ كم}^2 = 1000000 \text{ م}^2, 1 \text{ سم}^2 = 100 \text{ ملم}^2, 1 \text{ م}^2 = 10000 \text{ سم}^2, 1 \text{ م}^2 = 100 \text{ دسم}^2$$

وهكذا.....

وحدات الحجم

غالبا ما تقاس الحجم لمعرفة كمية الفراغ الذي يحتله الجسم او الشكل الهندسي ويسأل المعلم التلامذة عن كيفية حساب الحجم؟

ويبين لهم بانه لا بد لنا من معرفة الطول والعرض والارتفاع، وغالبا ما تقاس كل وحدة من الوحدات السابقة بوحدات الطول، فلو فرضنا ان قسنا كل من الوحدات السابقة بالسنتيمتر فيكون قياس الحجم بوحدة السنتيمتر المكعب (سم<sup>3</sup>) ويقاس الحجم ايضا بوحدة المتر المكعب (م<sup>3</sup>) او الكيلو متر المكعب (كم<sup>3</sup>)

وحدات الوزن

يبين المعلم ان الوحدات المستخدمة في قياس الوزن هي غالبا الكيلو غرام والغرام والمليغرام رمزها (كغم، غم، ملغم)، حيث يوضح العلاقات بينهما فيذكر مثلا ان كل ١ كغم = ١٠٠٠ غم وان كل غم = ١٠ ملغم، ثم يعطي المعلم بعض الأمثلة لتعزيز فهم التلاميذ لوحدات الوزن، ويطلب بعد ذلك من التلاميذ حل عدد من المسائل المتعلقة بحساب اوزان اشياء ما مع تأكيده على كتابة وقراءة وحدات الوزن في كل خطوة من الخطوات اللازمة لحل المسألة

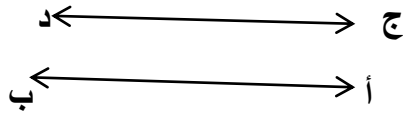
وحدات الزمن

ان تقدير مرور الوقت صعب على التلاميذ حتى البالغين منهم حيث ان تعليم التلاميذ مهارة قراءة الوقت يجب ان تتم من خلال مجموعه من النشاطات المتنوعة وغالبا ما ترتبط بالمواقف الحياتية الواقعية. قد تستخدم وحدات معينة لقياس الوقت منها وحدة الساعة وقد نحتاج الى وحدات اصغر منه تسمى اجزاء الساعة وهي الدقيقة والثانية

حيث يبين المعلم لتلاميذه ان كل ١ ساعة = ٦٠ دقيقة وان كل ١ دقيقة = ٦٠ ثانية

رسم المستقيمات المتوازية

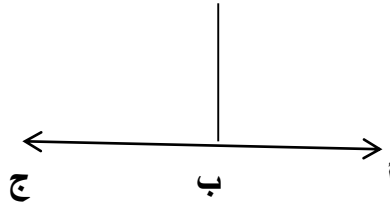
يعرض المعلم مفهوم توازي المستقيمات بإعطاء امثلة حسية للتلاميذ من المحيط الذي يعيشون فيه ومثال ذلك حافظنا شارع مستقيم حافظنا المسطرة سطران من اسطر الدفتر ..... الخ ينتقل المعلم الى رسم عدة ازواج من قطع المستقيمات المتوازية على السبورة وذلك عن طريق امسالك المعلم بالمسطرة ويمرر الطباشير على كل جانب من جانبيها ثم يرفع المعلم المسطرة فيتكون من خطان مستقيمين متوازيين



يعرض المعلم بعد ذلك رمز المستقيمتان المتوازيتان مثلًا  $\leftrightarrow // \leftrightarrow$   
 أب جـ

### رسم تعامد المستقيمتان

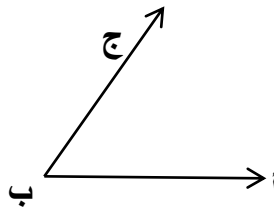
يعرض المعلم مفهوم تعامد المستقيمتان بإعطاء أمثلة من واقع الحياة مثل ذلك عامود الكهرباء على الأرض الأشجار تكون عامودية على الأرض تكون حافتا إطار الصورة متعامد حافتا الكتاب ..... الخ ينتقل المعلم إلى رسم عدة مستقيمتان متعامدة وذلك عن طريق استخدام المثلث القائم الزاوية الموجود في علبة الأدوات الهندسية حيث يرسم المعلم مستقيمتان بمحاذاة الضلعين القائمين للمثلث ثم يرفع المثلث ليتكون مستقيمتان متعامدتين



### الزاوية ورسمها وقياسها

تتشكل الزاوية من انطلاق شعاعين من نقطة واحدة بحيث يسمى ضلعا الزاوية وتسمى النقطة المشتركة براس الزاوية

ويرمز للزاوية بالرمز  $\sphericalangle$  وتقرأ أ ب ج أو ج ب أ أو ب ، وعندما يكون راس الزاوية ب غير مشترك بين زاويتين أو أكثر أو تستعمل الأرقام لتسمية الزاوية



يُدرَّب المعلم تلاميذه على رسم الزاوية في دفاترهم وبقياسات متعددة لغرض اكتسابهم مهارة الرسم للزاوية باستخدام الأدوات الهندسية ( المنقلة )

### \*قياس الزوايا

تُقاس الزاوية بمقدار انفرج ضلعاها ووحدة قياسها الدرجة وقد نحتاج إلى وحدات أصغر في قياس الزاوية لتكون القياسات أكثر دقة. وعندئذ نحتاج إلى الدقيقة والثانية، حيث إن كل

درجة تكون مقسومة الى ٦٠ قسم يسمى دقيقة ، وكل دقيقة مقسمة الى ستين قسم كل قسم يسمى ثانية ويرمز للدرجة بالرمز ° ، وللدقيقة بالرمز ' ، حيث نستطيع اقران عدد من كل زاوية نسميه قياسها فمثلا العدد ١١٤ ' ٣١ ° ، يعني ان الزاوية تقاس ب ٣١ درجة و ١٤ دقيقة و ٢٠ ثانيه ونستخدم هذه القياسات لغرض مقارنة الزوايا ومعرفة الزاوية الاكبر والاصغر

وتقاس الزاوية بواسطة اداة هندسية خاصة تسمى المنقلة لغرض قياس الزاوية حيث يجعل مركزها منطبقا على راس الزاوية ونصف قطرها الابتدائي (الذي يقابل نقطة تقاطع الضلع الثاني ونصف الدائرة ونصف الدائرة (المنقلة) يمثل قياس تلك الزاوية كما هو مبين في الشكل

حيث تقرا الزاوية أم ب ويكون قياسها ٣٠ ° حسب ما تقرا المنقلة وقد تقاس الزوايا في بعض الاحيان بالقياس الدائري حيث تكون  $\pi = \frac{22}{7}$

وعندما يدور احد اضلاع الزاوية دورة كاملة حول راس الزاوية فإن قياس هذه الدورة ٣٦٠ °  
يدير المعلم تلاميذه يدير المعلم تلاميذه على رسم عددا من الزوايا المختلفة باستخدام ادوات القياس ويلزمهم بقياس تلك الزوايا التي رسموها ومقارنة قياساتها

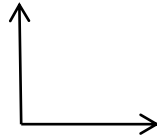
#### \*انواع الزوايا

بعد ان يتقن التلاميذ مفهوم الزاوية وكيفية قياسها ورسمها يعرض المعلم عددا من الزوايا ويصنفها الى انواع كما يلي

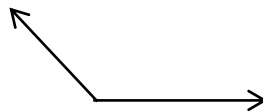
١-الزوايه الحاده: وهي الزاوية التي قياسها اقل من ٩٠ ° مثل



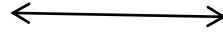
٢-الزوايه القائمة: وهي الزاوية التي قياسها ٩٠ ° مثل



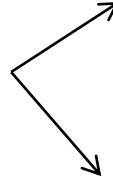
٣-الزاوية المنفرجة: وهي الزاوية المحصور قياسها بين ٩٠ و ١٨٠ ° مثل



٤- الزاوية المستقيمة: وهي الزاوية التي قياسها ١٨٠ ، وضلعها شعاعان متعاكسان يقعان على مستقيم واحد مثل

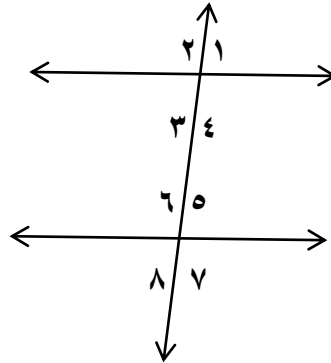


٥- الزاوية المنعكسة: وهي الزاوية التي قياسها اكثر من ١٨٠ و اقل من ٣٦٠



\*العلاقات بين الزوايا

ينتقل المعلم الى توضيح مفهوم العلاقات بين الزوايا بعد ان يتأكد من اتقان التلاميذ لمفهوم توازي وتعامد بعد اكتسابهم مهاره استخدام الادوات الهندسية في رسم المستقيمت المتوازية والمتعامدة ورسم الزوايا .... الخ حيث يرسم المعلم على السبورة مستقيمين متوازيين ثم يرسم مستقيما ثالثا قاطعا للمستقيمين المتوازيين ويؤشر الزوايا الناتجة من تقاطع المستقيمت ويعمل على تسميتها كما في الشكل



ويطلب من احد التلاميذ ان يقيس احد الزوايا ولتكن ١ باستخدام المنقلة ويسجل قياسها ثم يطلب من تلميذ اخر قياس زاوية اخرى ولتكن ٥ بواسطة المنقلة ويسجل قياسها ويكرر العملية بالنسبة الى باقي الزوايا المرسومة ويسجل قياس كل منها ثم يعرض النتائج على التلاميذ ويسالهم ماذا يستنتجون فيكون جواب التلاميذ ان قياس كل زاويه (١) يساوي قياس زاويه (٥) وبالمثل قياس الزاوية (٢) يساوي قياس الزاوية (٦) وايضا قياس الزاوية (٣) يساوي قياس الزاوية (٨) وايضا قياس الزاوية (٤) يساوي قياس الزاوية (٧)

وهنا يبين المعلم ان هذا الشكل من الزوايا يسمى زوايا متناظرة



ثم يوجه انتباه التلاميذ الى العلاقة بين زاويه (٣) وزاويه (٥) في الشكل الذي يرسمه على السبورة وبين الزاوية (٦) و زاوية (٤) حيث انها زوايا متساوية القياس وان العلاقة بينهم تسمى بالتبادل والزوايا تسمى زوايا متبادلة

يطلب المعلم من تلاميذه تكرار هذا النشاط لمرات عديده لكي يعزز لديهم مفهوم الزوايا المتبادلة والزوايا المتناظرة والمتقابلة بالراس ،ويؤكد المعلم على ان قياس الزوايا المتبادلة يكون متساويا وكذلك قياس الزوايا المتناظرة يكون متساويا فيما بينها .وقد يكتشف التلاميذ ان الزوايا التي تقع على جهة واحدة من القاطع تكون متكاملة وغيرها من الحقائق التي يحاول المعلم ان يوجهها توجيه دقيق لتفيد التلاميذ في استعمالها في الحياه اليومية

\*مجموع قياسات زوايا الاشكال المستوية

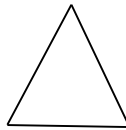
ان الاشكال المستوية تضم عددا من الاشكال المتنوعة والتي تقع في مستو واحد وتسمى هذه الاشكال عادة بعدد اضلاعها ويحتوي كل شكل مستو على عدد من الزوايا وتختلف قياسها من شكل الى اخر ويتبع المعلم عددا من الخطوات لتوضيح مجموع قياسات زوايا عدد من الاشكال المستوية وكما يلي:

أ-مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل الرباعي

ان الشكل الرباعي هو شكل يتكون من اربعة اضلاع ويكون المربع والمستطيل والمعين ومتوازي الاضلاع حالات خاصه من الشكل الرباعي يؤكد المعلم عند عرضه كيفية قياس مجموع الزوايا للأشكال الرباعية على خواص كل شكل رباعي ،ويستخدم المنقلة في البدء لغرض قياسات الزوايا الداخلية للمربع وتسجيل النتائج امام التلاميذ ثم يسأل كيف نجد مجموع كل الزوايا الداخلية ؟ فيكون الجواب بجمع كل الزوايا وبالتالي يجمع المعلم القياسات الزوايا الأربعة للشكل الرباعي ويثبت النتيجة لمجموع زوايا كل شكل ويحاول لفت انتباه تلاميذه الى استنتاج ان مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل الرباعي تساوي في كل الحالات ٣٦٠ درجة

ب-مجموع قياسات زوايا المثلث

ان المثلث كما مر بنا سابقا هو عبارته عن شكل مستو يتكون من ثلاثة اضلاع وبالتالي فهو يتكون من ثلاث زوايا يعرض المعلم على تلاميذه عدد من الاشكال المثلثة ويطلب من احد التلاميذ قياس زوايا المثلث باستخدام المنقلة ويسجل النتائج ويكرر العملية على كل الاشكال المثلثة الموجودة امام التلاميذ . وي طرح المعلم سوآلا عن مجموع قياسات كل زوايا المثلث المرسوم امامهم كما في الشكل:



فيكون الجواب (١٨٠) درجة ويسال عن مجموع قياسات زوايا كل شكل مثلث موجود امامهم  
فيكون جواب التلاميذ انه يساوي (١٨٠) درجة يقود المعلم الى اكتشاف ان مجموع قياسات  
زوايا اي مثلث يساوي (١٨٠) درجة

### الاشكال المستوية

تقسم الاشكال الهندسية المستوية الى نوعين من الاشكال هما المضلعات والدوائر وفيما يأتي  
سنتناول كل نوع منها بالتفصيل :

#### ١- المضلعات

يعد الشكل الهندسي مضلعا اذا احيط بقطع مستقيمة متصلة ومغلقة وتسمى كل قطعة  
مستقيمة ضلعا ويسمى المضلع بعدد اضلاعه فان كانت ثلاثة فيسمى ثلاثيا او مثلثا وان كانت  
اربعة فيسمى رباعيا وهكذا خماسيا وستاسيا

وللمضلع زوايا داخلية واخرى خارجية فالزاوية الداخلية هي التي تنحصر بين ضلعين من  
اضلاعه، وتواجه احد اضلاعه الاخرى او اكثر بينما الزاوية الخارجية، فهي التي تنحصر بين  
احد اضلاعه وامتداد الضلع الذي يقطع الضلع الاول وهكذا...

وتسمى نقطة التقاء اي ضلعين فيه راسا، وعليه فان عدد رؤوسه تساوي عدد اضلاعه

وفيما يلي سيتم تناول اهم الاشكال المضلعات:

#### أ-المربع:-

يعرف المربع بانه شكل رباعي جميع اضلاعه متساوية وكل ضلعين متقابلين متوازيين  
وجميع زواياه قوائم مثل



يعرض المعلم عدد من الاشكال التي تمثل شكل المربع عن طريق عدد من الصور او قطع  
كارتون مقطوعة بشكل مربعات ملونة مختلفة القياسات

يسال المعلم تلاميذه ما عدد اضلاع المربع المعروف امامهم؟

فيكون الجواب اربع

يطلب المعلم من بعض التلاميذ قياس كل ضلع من اضلاع المربع الموضوع امامه بواسطة  
المسطرة وتسجيل النتائج ويسال المعلم التلاميذ ماذا تلاحظون بعد ان يعرض كل النتائج  
للتلاميذ؟

فيكون الجواب على شكل هذا الاستنتاج ان كل اضلاع المربع متساوية بالقياس وبعد ان يتقن  
التلاميذ هذا المفهوم ينتقل الى سؤال التلاميذ عن عدد الزوايا الموجودة في كل مربع محاولا

الايحاء لهم عن طريق تأشيرته على الزوايا الموجودة داخل كل مربع : ويكون جواب التلاميذ اربع زوايا

يساعد المعلم التلاميذ عن قياس كل زاوية من زوايا المربع الموجود امامهم بواسطة المنقلة وتسجيل النتائج ثم يعرض النتائج امامهم ويسال هل هناك علاقة ما تربط زوايا المربع بعضها مع بعض؟

فيكون الجواب ان الزوايا الاربع للمربع متساوية القياس وقياس كل منها يساوي (٩٠) درجة وقد يستنتج بعض التلاميذ من النظر الى الشكل المربع ان اضلاعه المتقابلة تكون متوازية وعلى المعلم تأكيد هذا الاستنتاج.

يؤكد المعلم على تسمية كل ضلع من اضلاع المربع عن طريق استخدام الحروف ويقوم بقراءتها بأسمائها فمثلا يشير الى الشكل ويقرا الضلع الاول أب والضلع ب ج وهكذا ثم يقرأ المربع ويقول المربع ا ب ج د

بعد ان يدرك التلاميذ مفهوم المربع يعمل المعلم على ان يدرك التلاميذ مفهومي المحيط والمساحة للمربع والقوانين المستخدمة لحسابهما ، حيث يأخذ خيط من الصوف ويحيط به شكل مربع ويقطع الجزء الزائد ويقوم بقياسه بإحاطة الشكل المربع بالخيط ثم يطلب من احد التلاميذ قياس طول الخيط بواسطة مسطرة وتسجيل النتيجة ، ويشرح المعلم سوالات لتلاميذه عن امكانية حساب محيط المربع بطريقة اخرى

(يشير الى اضلاع الأربعة التي تحيط بالمربع) ويحاول توجيه انتباه التلاميذ الى جمع كل الاضلاع للحصول على نتيجة تمثل محيط المربع اي يوجه انتباههم الى انه عند جمع الضلع الاول+الضلع الثاني+ الضلع الثالث+ الضلع الرابع يكون الناتج مساويا الى قياس الخيط المستخدم سابقا بإحاطة المربع

وبعد ان يعرض المعلم عددا من الأمثلة من هذا النوع يحاول ان يربط ما تم استنتاجه سابقا نتيجة جمع اربعة اضلاع بقانون الضرب الذي هو جمع متكرر فيكون الاستنتاج الجديد لقانون محيط المربع بالصورة (طول الضلع x ٤)

اذن : قانون محيط المربع =  $4 \times$  طول الضلع

ولتعزيز وترسيخ ما تم استنتاجه يعطي المعلم عددا من المسائل والتدريبات للتلاميذ حول حساب محيط المربع

تعد طريقة اكتشاف التلميذ القانون بنفسه اكثر نجاحا من طريقة اعطاء التلميذ القانون جاهزا حيث لا تحبذ هذه الطريقة لأنها اكثر عرضه للنسيان من قبل التلاميذ . اما لحساب مساحة المربع يقود المعلم تلاميذه الى اكتشاف القانون عن طريق عرض شكل مربع تكون

اطوال اضلاعه اعداد صحيحة ويشير الى الجزء الذي يقع داخل المربع ويسال كيف يمكن ايجاد مساحة المربع؟

يستخدم المعلم عددا من المربعات الصغيرة التي طول كل ضلع منها (اسم) (ويتم اعدادها مسبقا من قبل المعلم ويملا الجزء الذي يقع داخل المربع مع الإشارة انه يمثل المساحة ويوجه المعلم سؤالاً الى تلاميذه كم مربعا اصبح لدينا؟ فيكون الجواب مثلا ١٦ مربعا ما عدد الصفوف ؟٤ صفوف ويساعد التلاميذ على حسابها ما عدد الأعمدة في شكل المربع ؟ فيجب التلاميذ ٤ اعمدة ويستمر المعلم بعرض عدد من الاشكال المربعة ويطلب من التلاميذ حساب مساحتها بنفس الطريقة

وبعد ذلك يسال المعلم هل يمكن الحصول على النتائج السابقة بطريقة اخرى ويحاول توجيه انتباه التلاميذ الى عدد الصفوف وعدد الأعمدة والعملية التي تربطهم وبالتالي استنتاج القاعدة للتلاميذ : عدد الصفوف  $\times$  عدد الأعمدة = مساحه المربع

ويبين المعلم هنا ان عدد الصفوف بالوحدات الصغيرة يساوي طول ضلع المربع وعدد الأعمدة يمثل طول ضلع المربع ايضا

اذن مساحه المربع = طول الضلع  $\times$  طول الضلع

ويستمر المعلم بنفس الطريقة بإعطاء الأسئلة والتمارين حول احتساب المساحة للأشكال المربعة بغرض تدريب التلاميذ على استخدام القانون وتعزيز هذا المفهوم لديهم .

ب- المستطيل

يعرف المستطيل بانه شكل رباعي كل ضلعين متقابلين فيه متساويين ومتوازيين و زوايا ه قوائم مثل



يعمل المعلم على ان يدرك التلاميذ لمفهوم المستطيل بعرضه عدد من الاشكال لمستطيلات مختلفة القياس ،ويطلب منهم قياس اطوال اضلاع كل شكل من الاشكال وتسجيل النتائج ،و يوجه المعلم ملاحظة التلاميذ الى ان كل ضلعين في كل شكل لها نفس القياس وهذان الضلعان يكونان متقابلين يؤكد المعلم على ما تم استنتاجه بان كل ضلعين متقابلين في المستطيل متساويان في القياس مع تأشيريه على الاضلاع المتقابلة والمتساوية في كل مستطيل

يوجه انتباه تلاميذ الى طبيعة العلاقة التي تربط الاضلاع المتقابلة في الشكل المستطيل بالإضافة الى التساوي ،وهي علاقة التوازي حيث يكون كل ضلعين متقابلين فيه متساويين ومتوازيين ايضا .بعد ذلك يوجه المعلم انتباه التلاميذ الى عدد الزوايا الموجودة داخل المستطيل عن طريق سؤاله ما عدد الزوايا في المستطيل ويشير الى الزوايا بيديه فيكون الجواب اربع زوايا يساعد المعلم التلاميذ على قياس كل زاوية من زوايا الاشكال المستطيلة

الموجودة امامهم وتسجيل النتائج لكل مستطيل، وعند عرض النتائج يوجه انتباه التلاميذ الى استنتاج ان قياس كل زاوية من زوايا المستطيل يساوي (٩٠) درجة وهي زوايا متساوية فيما بينها بالقياس

ولإيجاد محيط المستطيل يستخدم المعلم كما مر واستخدم قطعة خيط من الصوف ويحيط بها احد الاشكال المستطيلة يعمل على قص الجزء الزائد ثم يطلب من احد التلاميذ حساب طول الخيط بواسطة مسطرة باعتبار انه يمثل محيط المستطيل ويستمر بعرض عدد من الأمثلة وحساب قياس محيطها بنفس الطريقة يوجه المعلم انتباه التلاميذ الى احتساب المحيط بطريقة اخرى عن طريق جمع اطوال اضلاع شكل المستطيل وبالتالي يكتب الطول + العرض + الطول + العرض = محيط المستطيل

وبما ان كل ضلعين متقابلين متساويان فقد يستنتج احد التلاميذ انه يمكن ان يكتب

$$2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$$

ويعزز المعلم هذا الاستنتاج حيث يكون :

$$\text{محيط المستطيل} = 2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$$

ولحساب المساحة يعمل المعلم على عرض شكل مستطيل ويشير الى الجزء داخل المستطيل ويسميه مساحة المستطيل ويسأل كيف يمكن حساب هذه المساحة؟

يستخدم المعلم عدد من المربعات الصغيرة التي طول كل ضلع منها يساوي (١سم) لمليء الجزء داخل المستطيل كما في الشكل

يسأل المعلم ما هو عدد المربعات داخل الشكل

فيكون الجواب مثلا ١٢ مربعا

ثم يسأل المعلم ما عدد الصفوف ويشير اليها بالشكل ؟

فيكون الجواب من قبل التلاميذ ثلاثة صفوف ، ما عدد الأعمدة في الشكل مع اشارة المعلم الى موقع الأعمدة ؟ فيجيب التلاميذ اربعة اعمدة

ماذا تلاحظ من طبيعة العلاقة بين عدد الأعمدة وعدد الصفوف ؟ يوجه المعلم التلاميذ الى استنتاج ان عدد الأعمدة  $\times$  عدد الصفوف = مساحة المستطيل

ويسأل المعلم ماذا يمثل عدد الأعمدة فيكون الجواب الطول وماذا يمثل عدد الصفوف فيكون الجواب العرض

ويوجه المعلم التلاميذ الى استنتاج ان :

$$\text{مساحة المستطيل} = \text{الطول} \times \text{العرض}$$

يعطي المعلم عددا من المسائل ويطلب من التلاميذ حساب مساحتها او حساب محيطها وغالبا  
ما يفضل ربط المسائل بالحياة الواقعية المحيطة بالتلاميذ كحساب سطح الرحلة او سطح  
الكتاب وهكذا